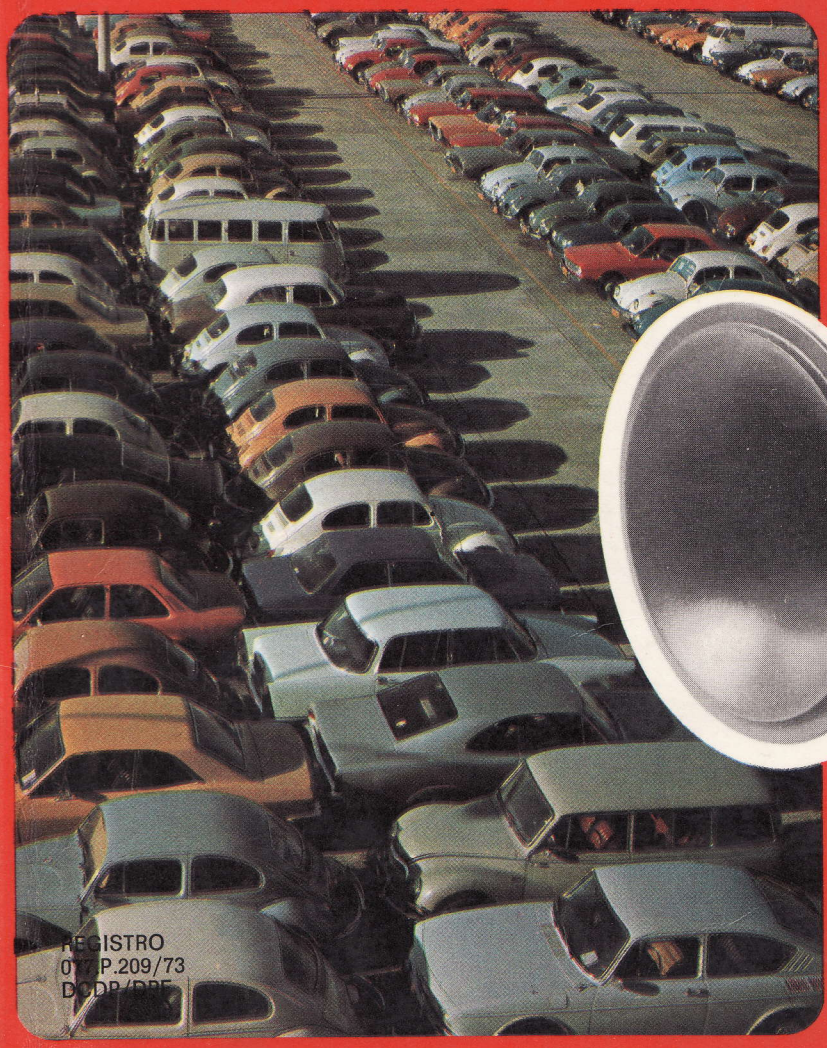
ANTENNA

ELETRÔNICA • SOM • TELECOMUNICAÇÕES

DEZEMBRO DE 1977 • VOLUME 78 • Nº 6 • CrS 20,00 EM TODO O BRASIL

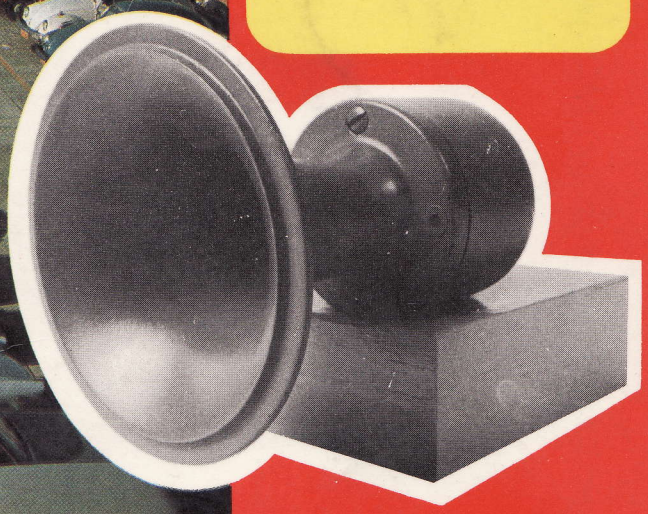
...a nas bancas
SOM nº 3

- Monte Dois Filtros Ativos para Sonofletores
- Um Conector/Atenuador para Jaques DIN
- Análise dos Sonofletores AKS
- Proteja Eficientemente seus Alto-Falantes



REGISTRO
07/P.209/73
DCDP/DPF

MONTE A SIRENA ELETRÔNICA!



Somente Dois Circuitos Integrados!

MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE

CONSTRUA SUA PROPRIA CAIXA ACUSTICA, IGUAL ÀS MELHORES IMPORTADAS

A NOVIK, empresa lider na fabricação de alto-falantes especiais de Alta Fidelidade, lhe oferece agora, GRATUITAMENTE, 4 valiosos projetos de caixas acústicas desenvolvidos e testados em laboratório, usando seus próprios sistemas de alto-falantes, encontrados nas melhores casas do ramo.

São os mesmos projetos e sistemas que a NOVIK está exportando para os EE.UU., Europa, América Latina e países membros da Comunidade Britanica: Canadá, Austrália, Africa do Sul, etc., confirmando internacionalmente, uma qualidade definitivamente consolidada no Brasil.

Peça os projetos para: NOVIK S.A. Ind. e Comércio. **Caixa Postal 7483 São Paulo**

Desenvolvemos projetos industriais.

NOVIK

MR

compre (onde estiver e com toda comodidade!) os livros técnicos que você desejar!

É fácil: Leia as instruções no verso e preencha o formulário abaixo. Deixe o resto por nossa conta: tudo será providenciado.

E, além dos livros de Eletro-Eletrônica, você também pode nos pedir sua assinatura de **Antenna** e/ou de **Eletrônica Popular.**

Em tudo e por tudo você pode confiar nas nossas **Lojas do Livro Eletrônico.** Porque somos do **Grupo Editorial Antenna.**

Conhecemos a fundo o assunto e nunca demos "cano" em ninguém! Durante os "apenas" 51 anos de nossa existência.

FÓRMULA DE PEDIDO

836/AN 1003

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO — Caixa Postal 1131 — 20.000 — Rio de Janeiro, RJ

Meu NOME: .....

Endereço: .....

..... ZC..... C.E.P.....

Cidade: ..... U.F. .....

Minha principal área de interesse na Eletrônica é: .....

Também me interesso por: .....

SOU: ☐ Amador ☐ Estudante ☐ Técnico ☐ .....

Remetam-me com urgência os seguintes livros técnicos (e/ou assinaturas) com a forma de pagamento e a via de expedição abaixo indicadas:

PAGAMENTO: ☐ Cheque Anexo ☐ Cobrem pelo Reembolso ☐ .....

EXPEDIÇÃO: ☐ Correio comum ☐ Correio Aéreo ☐ Empresa aérea

LIVROS TÉCNICOS

Ref. N.º	Autor(es) e Título(s) do(s) Livro(s)

ASSINATURAS

Providenciem a(s) assinatura(s) da(s) revista(s) abaixo assinalada(s):

☐ Assinatura de ANTENNA (12 números) ..... Cr$ 220,00

☐ Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) ..... Cr$ 220,00

instruções

- Além de vender "pessoalmente" nas suas livrarias do Rio de Janeiro e de São Paulo, as Lojas do Livro Eletrônico atendem a encomendas postais de qualquer outra cidade.

- Qualquer que seja a Unidade da Federação em que você reside, enderece suas encomendas postais exclusivamente ao Departamento Central de Correspondência de **Antenna** — Caixa Postal 1131 — 20.000 — Rio de Janeiro, RJ.

- Os pedidos acompanhados de pagamento são mais rápidos e econômicos para o cliente, pois não há despesas de faturamento. E você poderá pagar com cheque comum de sua própria conta bancária. (Ver informações no final deste formulário.)

- Encomendas acima de Cr$ 100,00 poderão ser faturadas pelo reembolso, sendo as despesas de tarifas e faturamentos a cargo do comprador. Só há serviço de reembolso para o território brasileiro, mas não para o exterior.

- Os assinantes desta Revista e os possuidores de licença de Radioamador (mencionar indicativo de chamada) gozarão de 10% de desconto nos pedidos de livros, quando acompanhados do pagamento. Neste caso, deduzir 10% do preço de lista do(s) livro(s) pedido(s). somar Cr$ 10,00 do porte registrado e anexar o pagamento ao pedido.

  Nota: Não gozam de desconto as ofertas especiais nem as vendas pelo reembolso.

- Não havendo recomendação expressa em contrário, as encomendas serão atendidas pelos preços vigentes na data do pedido.

como pagar com seu próprio cheque

1. Se na sua cidade houver agência bancária do BRADESCO, ou do ITAÚ, ou do NACIONAL, ou do BANCO DO BRASIL (com os quais temos convênio de compensação bancária), nós aceitaremos como pagamento um cheque de sua própria conta bancária, seja de um destes, seja de QUALQUER OUTRO banco.

2. Não é preciso "visar" o seu cheque para o Rio de Janeiro: mande um cheque comum, como você costuma fazer nos pagamentos locais.

3. É imediato o atendimento a clientes já cadastrados e que paguem com cheques de sua própria conta bancária.

4. Para maior segurança, só faça cheque nominativo, cruzado, em favor de **Antenna Edições Técnicas Ltda.**; coloque-o, junto com o pedido, em envelope endereçado ao nosso Departamento Central de Correspondência, e mande pelo correio **registrado.**

5. Se, por qualquer motivo, não for viável pagamento com seu cheque particular, mande um Vale Postal.

VOCÊ SERÁ SEMPRE BEM SERVIDO POR QUEM HÁ MAIS DE MEIO SÉCULO VEM SERVINDO **AOS TÉCNICOS** DO BRASIL.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

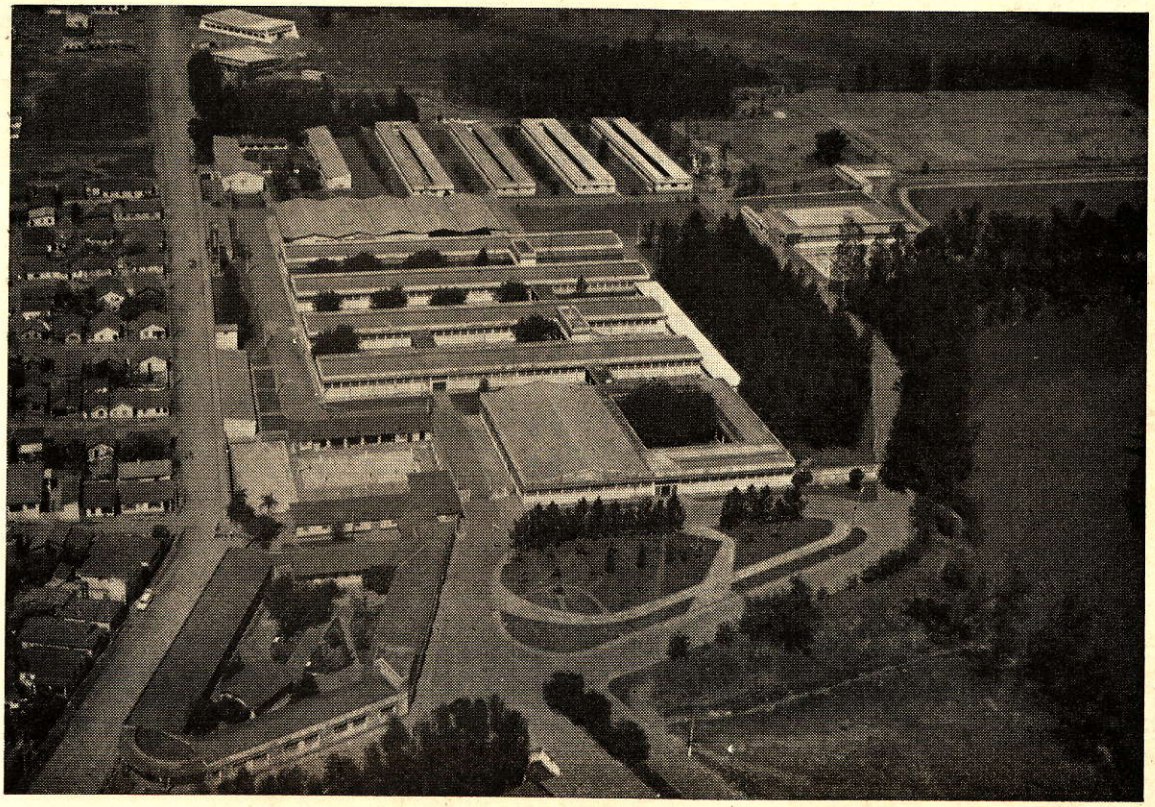
Uma Organização do Grupo Editorial «ANTENNA»

CAIXA POSTAL 1131 — ZC-00 — 20000 — Rio de Janeiro — RJ

Telefone (DDD): (021) 223-1799 (de 2ª a 6ª feira, de 10 às 17 horas)

VOCÊ GOSTA DE ELETRÔNICA?

- Já acabou o 1.º Grau (Ginásio)?
- Você deseja fazer um bom Curso?



ESCOLA TÉCNICA DE ELETRÔNICA «Francisco Moreira da Costa»

A pioneira do gênero no Brasil, reconhecida pelo Ministério da Educação e Cultura, abrirá matrículas para o curso de

TÉCNICO EM ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

para candidatos que possuam o 1.º grau completo (antigo ginasial). Curso de três anos na escola e mais um de estágio remunerado na indústria. Estudam-se as seguintes matérias técnicas: Eletricidade, Eletrônica, Análise de Circuitos, Semicondutores, Telecomunicações, TV e FM, Computação e Microondas, além do conjunto de matérias relativo ao 2.º grau (antigo científico).

A escola possui laboratórios completos, uma biblioteca de 6.500 volumes para consulta dos alunos e está instalada em um campus de 160.000 m², englobando parte acadêmica, piscina, campo de futebol, quadra de basquete-vôlei e alojamento para estudantes.

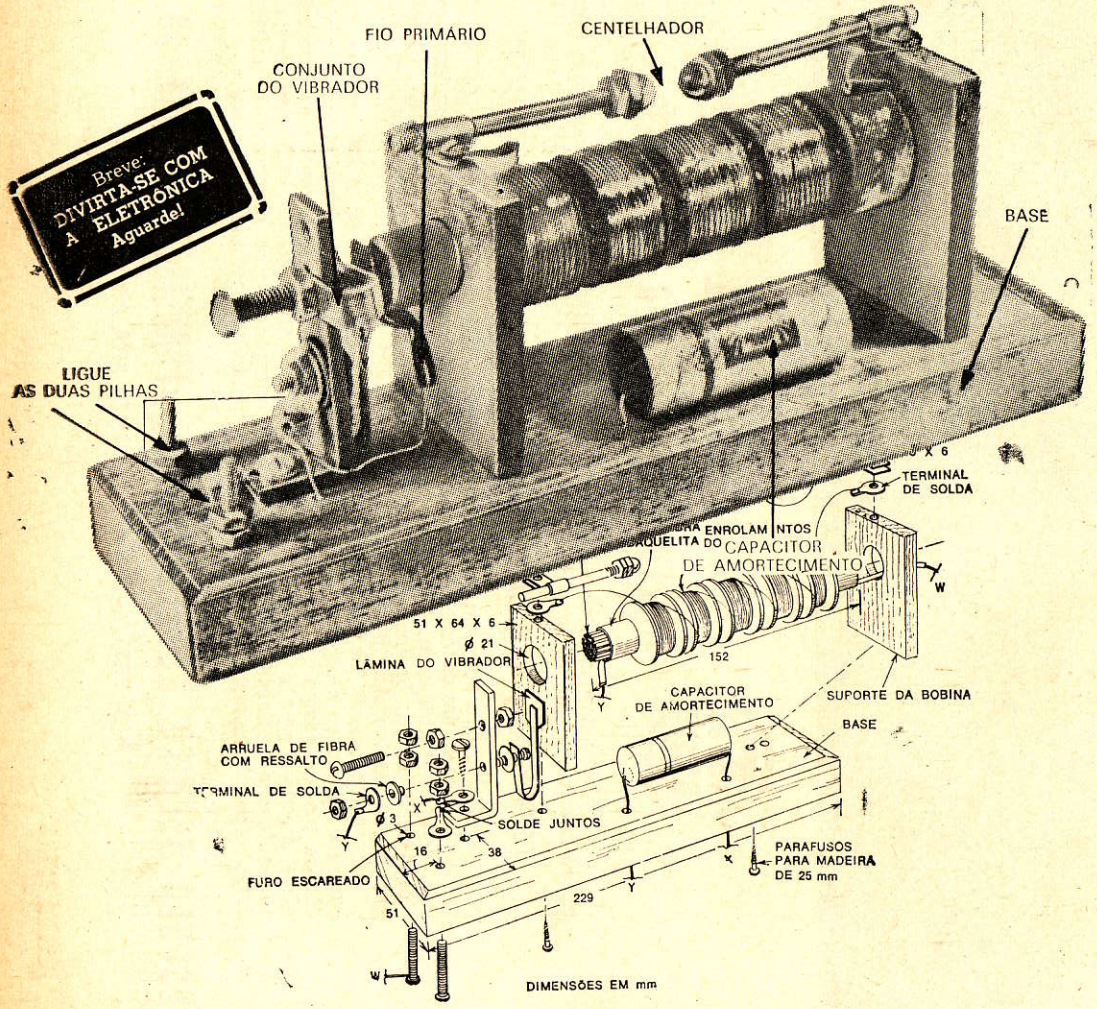
A inscrição para os exames de seleção para as 90 vagas de 1978 está aberta até 15 de fevereiro. Solicite folheto contendo informações sobre programa do vestibular, datas, taxas, documentos necessários e demais informações, escrevendo para:

ESCOLA TÉCNICA DE ELETRÔNICA «FRANCISCO MOREIRA DA COSTA»

CAIXA POSTAL 17 — 37540 SANTA RITA DO SAPUCAÍ, MG

UMA BOBINA CENTELHADORA DE FÁCIL CONSTRUÇÃO

A Bobina Centelhadora, no 8º capítulo deste livro, foi que deu vida ao rádio, nos dias passados do transmissor de Marconi, encheu o ar com pontos e traços de milhares de radioamadores, e hoje é a base dos sistemas de ignição de milhões de automóveis. Aprenda como ela funciona, construindo-a.



divirta-se com a eletricidade

Com a detalhada orientação deste livro, você poderá construir galvanômetros, motorzinhos elétricos, minigeradores de corrente alternada, brinquedos fascinantes (bazuca elétrica e espiral dançante), micromotores movidos por eletroímã, centelhadores elétricos, bobinas de Tesla e medidores elétricos. Tudo isso será feito com materiais existentes em sua casa e alguns outros igualmente fáceis, e empregando umas poucas ferramentas comuns, que o livro também ensina a utilizar.

E enquanto vai se divertindo na "fabricação" disso tudo (e realizando animadas demonstrações a seus amigos, professores, colegas de escola, parentes e vizinhos), você aprende, sem esforço, os fundamentos da Eletricidade.

Escrito para jovens, "Divirta-se com a Eletricidade" é um livro para todas as idades: o mano mais velho, o papai e o vovô também vão se distrair muito e disputar sobre quem vai ser o primeiro a fazer cada aparelhinho!... E é um livro ideal para trabalhos práticos do ensino profissionalizante de Eletroeletrônica e para apresentações vitoriosas em "Feiras de Ciência".

Ref. 415 — Kennedy Jr. (Trad. e Adap. de G. A. Penna) — **DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE** — Dez capítulos, 152 páginas, formato 14 × 21 cm, 93 desenhos e fotografias **Cr$ 65,00.**

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Caixa Postal 771 — 20000 Rio de Janeiro, RJ

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS

ELETRÔNICA WADT

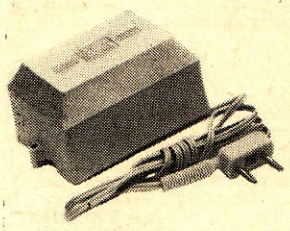
Indústria Comércio Exp. e Imp.
Fundada em 1945

Rua Gaspar Fernandes 312/314 — Fone: 63-2374
Caixa Postal, 15079 — Cambuci — São Paulo

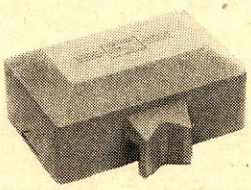
Wadt
MARCA REGISTRADA

Sistemas Ampliflex e Superflex
Transistorizados

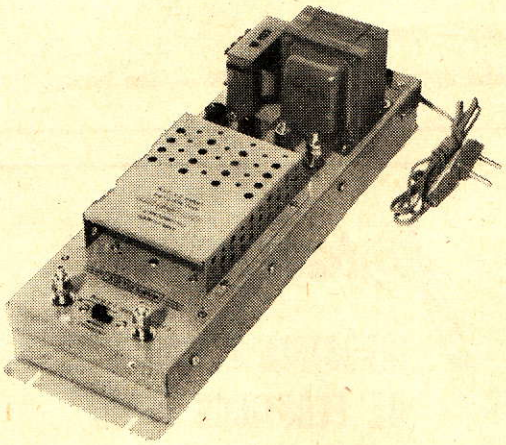
— Preamplificadores (boosters) para antena de TV em VHF e UHF.
— Equipamentos para distribuição de sinais de TV por intermédio de cabos (CATV).
— Amplificadores e componentes (VHF e UHF) para distribuição de sinais de TV e FM em prédios de apartamentos, hotéis, motéis, escolas, residências, etc. (MATV).
— Funcionamento em branco e preto ou em cores, FM monofônico e estéreo.



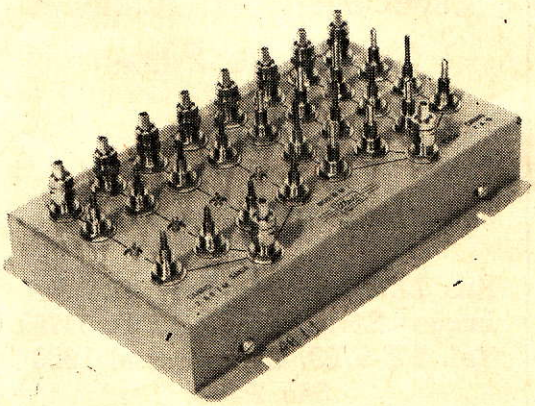
FT-2



213-T



WCT-5A



WM-7

Conjunto Preamplificador (booster) VHF Mod. 213-T/FT-2

Dados Técnicos

Faixas: 54 a 108 — 174 a 216 MHz
Impedância: 300 Ω (entrada e saída)
Ganho: 18 a 20 dB (8 a 10 vezes)
Fator ruído: inferior a 6 dB (4 kTo)
Alimentação: 110, 130 ou 220 V — 50/60 Hz
Consumo: 3 watts — aproximadamente

—●—

Amplificador VHF para distribuição de sinais de TV e FM — Mod. WCT-5A

Dados Técnicos

Faixas: 54 a 108 — 174 a 216 MHz
Ganho: 40 dB (100 vezes)
Controle de ganho: Variação de 36 dB
Capacidade de saída: 400 mV (52 dBmV) por canal, para 7 canais

—●—

Filtro Monitor VHF para distribuição de sinais de TV e FM. TV e FM — Mod. WM-7

Dados Técnicos

Atenuação: 1,5 a 2,5 dB (conforme o canal)
Entradas e saídas: Para cabo coaxial de 75 Ω
Conectores: Coaxiais

IDIM Kit — UMA JANELA ABERTA AO MUNDO DA ELETRÔNICA

CONJUNTOS DE COMPONENTES PARA MONTAGEM

IDIM-KIT 01 Regulador de Luz Eletrônico (110-220 V)
IDIM-KIT 01-A Regulador de Luz Eletrônico (110 V)
IDIM-KIT 02 Interruptor Crepuscular (110-220 V)
IDIM-KIT 03 Regulador de Luz Temporizado (110 V)
IDIM-KIT 03-A Regulador de Luz Temporizado (220 V)
IDIM-KIT 04 Tacômetro para Automóvel (6-12 V)
IDIM-KIT 05 Luzes Psicodélicas (110-220 V)
IDIM-KIT 07 Anti-Roubo de Automóvel (12 V)
IDIM-KIT 08 Luz Estroboscópica (110-220 V)
IDIM-KIT 09 Ignição Eletrônica a Descarga Capacitiva (12 V)
IDIM-KIT 11 Amplificador 10 watts c/ 110 volts.
IDIM-KIT 12 Amplificador para Automóvel (15 W-12 V)
IDIM-KIT 13 Alerta acústica c/ controle de velocidade (antimulta).
IDIM-KIT 15 Multimodos Luminosos (110-220 V) — Animação Luzente de Quarta Geração.

PRINCIPAIS REVENDEDORES

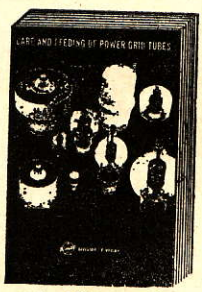
BELO HORIZONTE (MG) — CASA SINFONIA — Rua Curitiba, 771. **BRASÍLIA (DF)** — ELETRÔNICA YARA — CL 201 — Sul — Bloco C — Loja 19. **CURITIBA (PR)** — STIER & CIA. — Lojas Tarobá. **NITERÓI (RJ)** — RÁDIO PEÇAS NITERÓI — Rua Visconde de Sepetiba, 320. **PETRÓPOLIS (RJ)** — CARLOS ZEITUNÉ & CIA. — Rua 16 de Março, 249. **PORTO ALEGRE (RS)** — TECNO ELETRO ÓTICA — Av. Farrapos, 1697. **RIBEIRÃO PRETO (SP)** — HENCK & FAGGION — Rua Saldanha Marinho, 109. **RIO DE JANEIRO (RJ)** — A.N.P. XAVIER ELETRÔNICA — Rua Lavradio, 206-C. CASA "DU-SOM" LEVY LTDA. — Rua Silva Gomes, 8. EBICOL — Av. Pres. Vargas, 590, Slj. 203. 4, 5. ELETRÔNICA PRINCIPAL — Rua República do Líbano, 43. S. DORF — Av. Suburbana, 10506-A. TV RÁDIO PEÇAS — Rua Ana Barbosa, 34-A/B. **SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (SP)** — IRMÃOS NECCHI — Rua General Glicério, 3027. **SÃO PAULO (SP)** — ATLAS COMPON. ELETR. LTDA. — Av. Lins de Vasconcelos, 755. CELSO P. DINI — Rua Santa Ifigênia, 219. FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA. — Rua Santa Ifigênia, 304. IDIM — Av. Santo Amaro, 5186. RÁDIOTÉCNICA AURORA S.A. — Rua dos Timbiras, 263.

Descontos especiais para escolas — Solicite catálogo

IDIM-KIT — Av. Santo Amaro, 5.186 — Caixa Postal 21421 — Brooklin 01000 — São Paulo

INDISPENSÁVEL NO PROJETO DE RADIOTRANSMISSORES

A técnica do Estado Sólido ainda não desbancou as válvulas nos estágios de potência dos equipamentos de altas freqüências. Este livro, escrito por engenheiros de válvulas transmissoras, contém dados valiosos (e dificilmente encontrados em outros livros) para o projeto e ajuste de estágios de potência de R.F.



Ref. 1390 — Care and Feeding of Power Grid Tubes — (Ingl.) Cr$ 150,00 *

UMA EDIÇÃO
RADIO PUBLICATIONS INC.

(*) Preço sujeito a alteração

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO — Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

Plastida

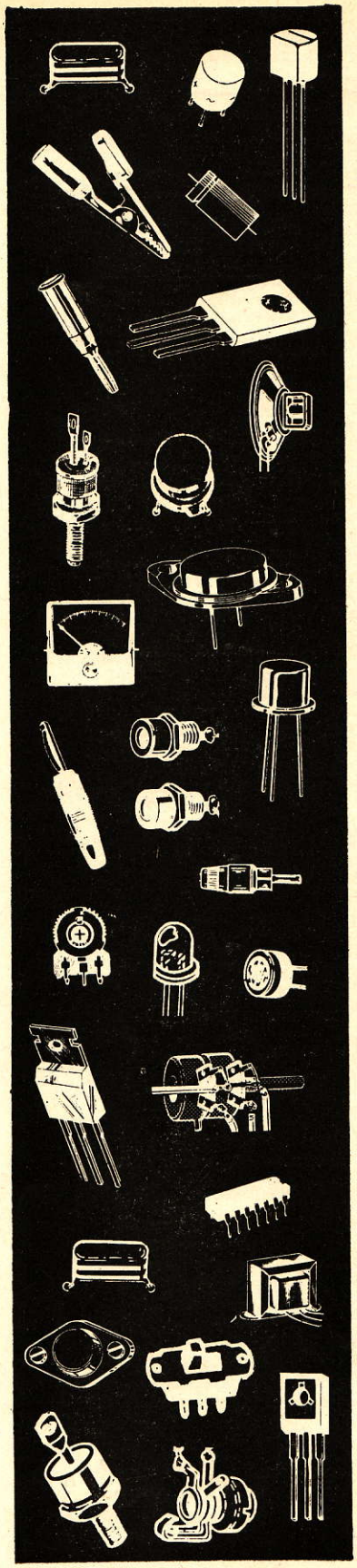
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICOS LTDA.

Especialista em Knobs e Suporte de Pilhas

MUDOU

para sede própria:

Rua Lausane, 600 - 666, Vila Friburgo - Sto. Amaro - C.E.P. 04782 Tel. 548-9760, Caixa Postal 19094 São Paulo



MATERIAL ELETRÔNICO? TEMOS TUDO!

- **TRANSISTORES, C.I., DIODOS** — RCA, Motorola, Texas, Fairchild, Ibrape, National, Signetics, etc.
- **INSTRUMENTOS DE MEDIDA** — Hioki, Leader, Labo, I.C.E., Kanoden, Honor, Engro, outros diversos. Linha completa de ohmiter e instrumentos de bancada.
- **VÁLVULAS** — Recepção, transmissão e industriais.
- **CAPACITORES** — Siemens, Ibrape, Lorenzetti, Log, variedade completa.
- **AMPLIFICADORES** — Delta, Sedan, Maxson, Gradiente, Polyvox e vários outros.
- **ALTO-FALANTES** — Novik, Bravox, Selenium, Arlen.

A LOJA DE MAIOR VARIEDADE DE COMPONENTES ELETRÔNICOS DO RIO DE JANEIRO

VENDAS DE INSTRUMENTAL EM ATÉ 10 PAGAMENTOS, NA PRAÇA DO RIO DE JANEIRO.
VENDAS FORA DO ESTADO — PELO REEMBOLSO VARIG.

rei das válvulas
ELETRÔNICA LTDA.
RUA DA CONSTITUIÇÃO, 59 - Loja e Sobrado
Telefones: 224-1573 e 232-4765 RIO DE JANEIRO - RJ

DIODOS

TIPO	V_F (V) a I_F = 10 mA	V_F (V) a I_F = 20 mA	V_R *V_{RWM} •V_{RRM} (V)	I_F *I_{FAV} (mA)	I_{FRM} (mA)	t_{rr} [1] (ns)	Invólucro	Aplicações Típicas
AA119	2,2	—	30	35	100	—	DO-7	Detetor AM, discriminador FM e TV
BA145	1 [9]		300 *	300 *	2000	—	DO-14	Substituído por OF380
BA148	—	—	300 *	400 *	3000	—	DO-14	Substituído por BY206
BA216	0,92	1,1	10 ■	75	150	4	SOD-17	Substituído por BA315
BA217	1	1,2	30	75	150	4	SOD-17	Substituído por BA317
BA218	1	1,2	50	75	150	4	SOD-17	Substituído por BA318
BA219	0,85	1	100	100	300	120 [2]	SOD-17	Substituído por BAV19
BA220	0,75	0,8	10 ■	200	400	4	SOD-27	Estabilizador de baixa tensão
BA221	0,75	0,8	30	200	400	4	SOD-27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA222	0,9	0,98	50	75	150	4	SOD-27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA314	0,83	0,87	—	100	250	—	SOD-27	Estabilizador de baixa tensão
BA315	0,79	0,85	5 ■	100	225	—	SOD-27	Estabilizador de baixa tensão
BA316	0,85	0,92	10	100	225	4	SOD-27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA317	0,85	0,92	30	100	225	4	SOD-27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA318	0,85	0,92	50	100	225	4	SOD-27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BAV10	0,75	0,78	60	300	600	6 [3]	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
BAV18	0,8	—	50	250	625	50 [2]	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
BAV19	0,8	—	100	250	625	50 [2]	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
BAV20	0,8	—	150	250	625	50 [2]	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
BAV21	0,8	—	200	250	625	50 [2]	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
BAW21A	—	—	70	400	800	300 [2]	SOD-27	Avalanche controlada para telefonia
BAW21B	—	—	90	400	800	300 [2]	SOD-27	Avalanche controlada para telefonia
BAW62	0,78	0,8	75	100	225	4 [4]	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
BAX12	0,75	0,78	90	400	800	50 [2]	SOD-17	Substituído por BAX12A
BAX12A	0,75	—	90	400	800	50 [2]	SOD-27	Avalanche controlada para telefonia
BAX13	0,9	1	50	75	150	4	SOD-17	Substituído por BAW62
BAX14	0,7	0,74	20	500	2000	50 [2]	SOD-17	Substituído por BAX18A
BAX15	0,65	0,74	150	250	500	300 [2]	SOD-17	Substituído por BAV20
BAX16	0,85	0,93	150	200	300	120 [2]	SOD-17	Substituído por BAV20
BAX17	0,75	0,83	200	200	300	120 [2]	SOD-17	Substituído por BAV21
BAX18	—	0,75	75	500	2000	—	SOD-17	Substituído por BAX18A
BAX18A	0,8 [7]		75	500	2000	—	SOD-27	Retif. baixa tensão e elimin. de bateria
BY122	—	—	120 [5]	800 *	—	—		Substituído por BY164
BY123	—	—	800 [5]	700 *	—	—		Substituído por BY179
BY126	—	—	450 *	1000 *	10000	—	SOD-18	Retificador para TV e uso geral
BY127	—	—	800 *	1000 *	10000	—	SOD-18	Retificador para TV e uso geral
BY164	—	—	120 [5]	1400 *	—	—	SOD-28	Ponte retificadora de onda completa
BY179	—	—	800 [5]	1000 *	—	—	SOD-28	Ponte retificadora de onda completa
BY184	—	—	1500 *	2 *	400	—	SOD-34/1	Alta tensão - TVC
BY187	—	—	11500 *	2,5 *	200	—		Substituído por BY409
BY206	—	—	300 *	400 *	3000	300	DO-14	Retif. de alta frequência em TV
BY207	—	—	500 *	400 *	3000	300	DO-14	Retif. de alta frequência em TV
BY409	—	—	11500 *	2,5 *	500	—	SOD-34/1	Triplicadores e retificação de foco TVC
BY476	—	—	16000 *	2,5 *	500	—	SOD-56	Multiplicadores e MAT em TV B&P
BYX10	—	—	800 *	360 *	3000	—	DO-14	Retificador para baixa corrente
BYX55/350	—	—	300 *	1200 *	8000	350	SOD-18	Retif.de alta freq.em TV e fontes comutadas
BYX55/600	—	—	500 *	1200 *	8000	350	SOD-18	Retif.de alta freq.em TV e fontes comutadas
BZX79	—	—	2,4 a 75 [6]	250 *	250	—	SOD-27	Zener 400mW a 50°C(valores série E24)
OA90 *	1,5	—	20	8	45	—	DO-7	Detetor de vídeo em TV
OA95 *	1,5	—	90	50	150	—	DO-7	CAF horizontal em TV - uso geral
OF128	0,74	—	10 ■	75	—	—	SOD-27	Estabilizador de baixa tensão
OF305*	—	—	10	30	100	—	DO-7	Detetor AM - uso geral
OF380	—	—	300 *	400 *	3000	1000	DO-14	Retificador de alta frequência em TV
1N914	1	—	75	75	225	4	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N914A	—	1	75	75	225	4	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N916	1	—	75	75	225	4	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N916A	—	1	75	75	225	4	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N916B	1,1 [7]		75	75	225	4	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N4148	1	—	75	75	225	4	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N4150	0,74	—	50	300	600	6 [3]	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N4151	1 [7]		50	200	450	2	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N4154	1 [8]		25	200	450	2	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N4446	—	1	75	200	450	4	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral
1N4448	1 [9]		75	200	450	4	SOD-27	Comutação em alta velocidade e uso geral

* germânio

1) Tempo de recuperação reversa quando comutado de I_F = 10 mA para I_R = 60 mA, R_L = 100Ω. Medido a I_R = 1 mA
2) Tempo de recuperação reversa quando comutado de I_F = 30 mA para I_R = 30 mA, R_L = 100Ω. Medido a I_R = 3 mA
3) Tempo de recuperação reversa quando comutado de I_F = 400 mA para I_R = 400 mA, R_L = 100Ω. Medido a I_R = 40 mA
4) Tempo de recuperação reversa quando comutado de I_F = 10 mA para I_R = 10 mA, R_L = 100Ω. Medido a I_R = 1 mA
5) Valor de pico repetitivo da tensão de entrada em volts
6) Tensão Zener em volts
7) a I_F = 50 mA
8) a I_F = 30 mA
9) a I_F = 100 mA

DIODOS PARA SINTONIZADORES TV–FM

A – Diodos de capacitância variável

TIPO	V_R (V)	C_d (pF) a	V_R (V)	Relação C_d a	V_1 / V_2 (V) (V)	r_D (Ω) a	C_d (pF)	INVÓLUCRO	Aplicações Típicas
BA102	20	20–45	4	>1,4	4/10	3	20–45	DO-7	"Varactor" p/CAF em FM e TV
BB105A	28	2,3–2,8	25	>4	3/25	0,8	9	SOD-23	"Varactor" de sintonia p/TV(UHF)
BB105B	28	2,0–2,3	25	>4,5	3/25	0,8	9	SOD-23	"Varactor" de sintonia p/TV(UHF)
BB105G	28	1,8–2,8	25	>4	3/25	1,2	9	SOD-23	"Varactor" de sintonia p/TV(VHF)
BB106	28	4 –5,6	25	>4,5	3/25	0,6	25	SOD-23	"Varactor" de sintonia p/TV(VHF)
BB204B	30	37–42	3	2,65	3/30	0,4	38	SOT-54	"Varactor" duplo de sintonia p/FM
BB204G	30	34–39	3	2,65	3/30	0,4	38	SOT-54	"Varactor" duplo de sintonia p/FM

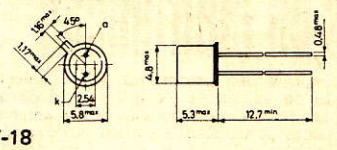
B – Diodos comutadores de faixa e atenuadores

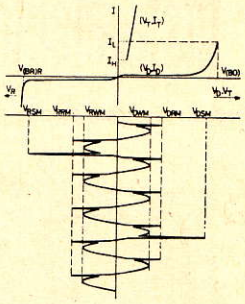
TIPO	V_R (V)	C_d (pF) a	V_R (V)	I_F (mA)	r_D (Ω) a	C_d (pF)	INVÓLUCRO	Aplicações Típicas
BA182	35	1	20	100	0,7	5	SOD-23	Comutador de faixa em sintonizadores de TV
BA243	20	2	15	100	1	10	SOD-27	Comutador de faixa em sintonizadores de TV
BA244	20	2	15	100	0,5	10	SOD-27	Comutador dé faixa em sintonizadores de TV
BA379	30	0,3[10])	0	20	6,5[11])	10	SOD-52	Diodo P–I–N p/atenuadores em sintonizadores de TV

10) valor típico, a 900 MHz
11) em 35 MHz

C – Estabilizador de tensão

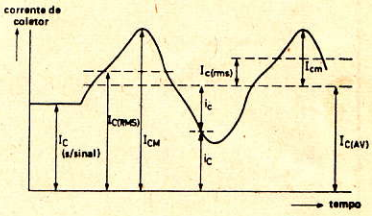
TAA550	Circuito integrado estabilizador de tensão (30 a 35 V). Sua aplicação típica é a de estabilizar a alimentação para diodos de capacitância variável em seletores de TV e sintonizadores FM, independentemente da tensão de alimentação e da temperatura. Encapsulado em invólucro SOT-18.

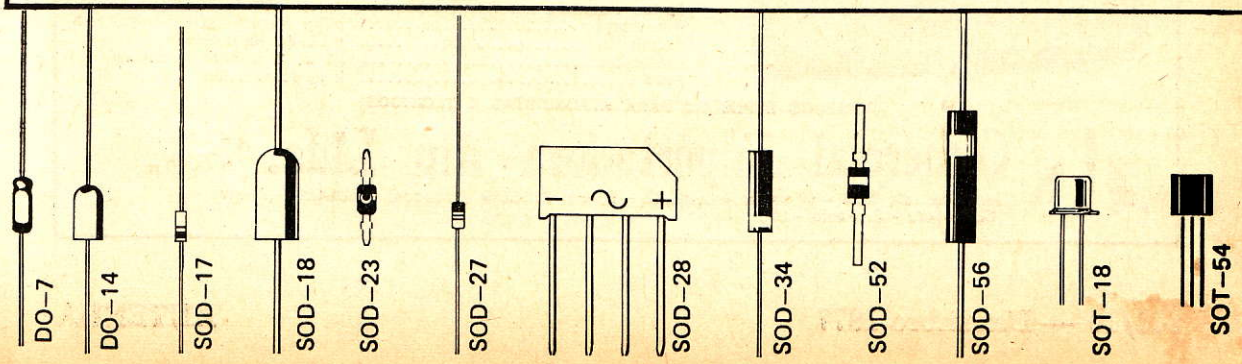




SIGNIFICADO DOS SÍMBOLOS UTILIZADOS

V_R = valor contínuo da tensão reversa.
I_F = valor contínuo ou médio da corrente em sentido direto.
I_{FAV} = valor médio da corrente total em sentido direto.
I_{FRM} = valor de pico repetitivo da corrente em sentido direto.
V_{RWM} = valor de crista da tensão reversa de trabalho.
C_d = capacitância de junção.
f = frequência.
r_D = resistência interna do diodo.
I_R = valor contínuo da corrente reversa.
V_{RRM} = tensão reversa de pico repetitivo





Modernas Técnicas de Televisão

Coleção de autoria do Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr., indispensável aos Mestres, Alunos e Profissionais de TV que desejam manter-se rigorosamente em dia com a Videotécnica.

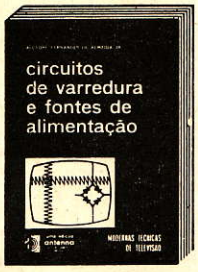
675 — O SELETOR DE CANAIS — Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisa de defeitos. Seletores transistorizados. Esquemas de seletores comerciais mais difundidos no Brasil. — 2ª edição — Cr$ 50,00.

630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características e configurações a válvula e a transistor. Detectores de vídeo. Calibração e reparação. — 2ª edição — Cr$ 50,00.

615 — AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor. — Cr$ 50,00.

640 — O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO — Análise dos circuitos utilizados nestas duas funções nos televisores de válvula e de semicondutores. — Cr$ 50,00.

745 — TELEVISÃO EM CORES — Descrição dos circuitos adicionais (Sistema PAL-M) e seu funcionamento. Ajustes do cinescópio policromático. — Cr$ 65,00.



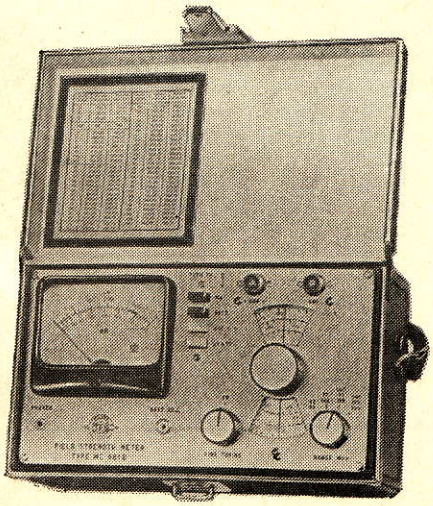
660 — CIRCUITOS DE VARREDURA E FONTES DE ALIMENTAÇÃO — Análise detalhada do funcionamento dos circuitos de varredura e configurações a válvula e a transistor. Circuitos de fontes de alimentação mais utilizados em TV. Polarização de cinescópios. — Cr$ 50,00.

COMPRE ESTES LIVROS EM NOSSAS LOJAS OU PEÇA-OS PELO CORREIO AOS DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

Instrumentos para medições elétricas ou eletrônicas

Medidor de Intensidade de Campo MC661C



O medidor de intensidade de campo é um instrumento indispensável para quem se dedica à instalação de antena de TV e FM. Permite a rápida localização do ponto mais favorável do posicionamento da antena e sua correta orientação. Os sistemas já instalados podem ser examinados rapidamente, tanto para controle da eficiência de uma única antena como de antenas coletivas. No laboratório, pode ser utilizado para avaliar o grau de irradiação do oscilador local dos receptores de FM ou TV. O medidor está calibrado diretamente em microvolts e decibéis relativos. A freqüência é de variação contínua e leitura direta para todas as faixas, com possibilidade de medida e escuta das portadoras de áudio e vídeo em TV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Campo de Freqüências VHF ..... 41 a 65 — 65 a 110 — 155 a 180 MHz (em três faixas)
Campo de Freqüências UHF ..... 470 a 840 MHz
Sensibilidade
de 10 μF a 10.000 μF em duas faixas até 0,1 V com atenuador externo mod. A661/D até 1V com dois atenuadores externos mod. 661/D.
Impedância de Entrada
75 ohms desbalanceado 300 ohms balanceado com balum ext. mod. B661/D.
Conectores de Entrada
coaxiais tipo normalizado ⌀9,5 mm
Precisão de Freqüência ..... melhor que 2%
Precisão de Sensibilidade ..... ± 3 dB em VHF
± 6 dB em UHF
Tolerância do Atenuador Externo .... 3 dB
Banda Passante em F.I. ..... aprox. 250 a 400 kHz
Alimentação ..... pilha comum 4,5 V
Autonomia ..... mais de 100 horas
Dimensões ..... 23 x 13 x 9 cm (s/bolsa)
Peso ..... 2 kg (sem bolsa)

PREÇOS ESPECIAIS PARA ATACADISTAS E TÉCNICOS

ALP Comercial Importadora Alp Ltda.
Alameda Jaú, 1528 - 4º andar - Conj. 42 - Fones: 852-5239 (Recados) e 881-0058 (Direto)
CEP 01420 - S. Paulo - SP.

EDIÇÕES "ARBÓ" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

As Lojas do Livro Eletrônico *oferecem aos estudantes, técnicos experimentadores e amadores, bem como às livrarias especializadas, os excelentes livros da tradicional e conceituada editora argentina "Arbó". Estoque permanente de todos os principais títulos.*

001 — ARBÓ — **The Radio Amateur's Handbook** — Radiotransmissão e recepção de amadores, dados completos para montagem de transmissores e receptores para estações fixas e portáteis — 1976 — **Cr$ 300,00.**

009 — RCA — **Válvulas de Recepción Manual RC-29** — Características, aplicações, circuitos típicos p/ montagem de aparelhos e demais informações sobre válvulas de recepção p/rádio e TV da série RCA, 1976 — **Cr$ 150,00.**

013 — Philips — **Manual de Válvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos. 1975 — **Cr$ 150,00.**

405 — RCA — **Manual de Transistores, Tiristores y Diodos RCA SC15** — Características, inclusive curvas, de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores RCA. Circuitos de utilização prática, equivalências e explicação fundamental sobre semicondutores. (Esp.) 1976 — **Cr$ 135,00.**

514 — Terman & Petit — **Mediciones Electronicas** — Livro para engenheiros e técnicos adiantados, especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica. 2ª ed. — **Cr3 510,00.**

612 — VOM — **Voltímetro-Ohmetro-Miliamperímetro** — Como obter o máximo do seu multiprovador, em todas as medidas de tensões, correntes e resistências, na oficina de rádio e televisão. 1975 — **Cr$ 165,00.**

840 — Stacy — **Electrónica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos. 1962 — **Cr$ 90,00.**

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. 1975 (Esp.) — **Cr$ 120,00.**

1270-A — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos Digitales** — Características básicas e modo de calcular circuitos empregados na técnica digital. 1974 — **Cr$ 120,00.**

1270-B — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Reguladores de tensión y de corriente** — Cálculo de fontes estabilizadas empregando semicondutores. Regulação em tensão e em corrente; diodos zener; transistores de potência. 1974 — **Cr$ 120,00.**

1270-C — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos con Amplificadores Operacionales** — Monografia sobre características e cálculos das diferentes configurações de amplificadores operacionais integrados. 1976 — **Cr$ 120,00.**

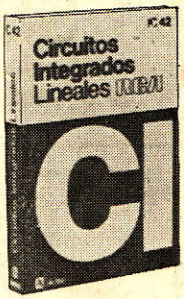
1345 — RCA — **Circuitos de Potencia de Estado Sólido SP-52** — Manual para projetistas, contendo informações detalhadas sobre o uso de transistores de potência, tiristores, retificadores e circuitos híbridos de potência. 1975 — **Cr$ 255,00.**

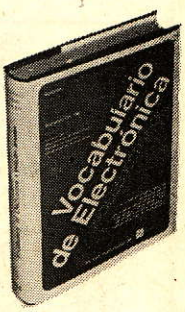
1146 — Arbó — **Circuitos Integrados Lineales RCA IC-42.** 1976 — **Cr$ 130,00.**

1559 — RCA — **Transistores de Potência de RF RCA-RFM-430.** 1975 — **Cr$ 120,00.**

1737 — Villamil — **Proyecto de Fuentes de Alimentación.** 1976 — **Cr$ 220,00.**

1184 — ARBÓ — **Circuitos de Estado Sólido** (para Hobbystas) — 1971 — **Cr$ 120,00.**





Importação direta — Estoque permanente — Condições especiais para livrarias — Preços sujeitos a alteração.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

(Instruções e Fórmula de Pedidos na página 1 desta Revista)

A Parcela que DIMINUI o Total

Ao adquirir um esquema na **ESBREL**, Você está **diminuindo** o seu custo do conserto, pois vai gastar menos tempo para fazê-lo. E, é claro, **Você vai lucrar mais com o serviço.**

Com o esquema na mão, Você não precisa adivinhar o circuito, nem experimentar o melhor valor para aquele resistor que "torrou". O diagnóstico é rápido, a reposição é perfeita: é o valor original de fábrica!

Na **ESBREL** Você não tem que bater em muitas portas, nem pedir favor a ninguém. Especialistas em esquemas eletrônicos lhe mostrarão exatamente o esquema de que Você precisa. E se Você desejar uma separata, ela lhe será entregue em menos de 5 minutos graças às novíssimas impressoras eletrostáticas da **ESBREL.**

É por isso que técnicos de alto gabarito (como Você) não perdem tempo: vão diretamente à **ESBREL.** No fim do mês: mais aparelhos consertados e muito mais fregueses satisfeitos. (Pudera: com o esquema de fábrica, o aparelho fica "que nem novo"!)

ESBREL ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314
SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683

IMPORTANTE

Para receber o esquema certo, mencione a marca e o modelo do aparelho.

Isso é indispensável!

PERFURADOR DE PLACA

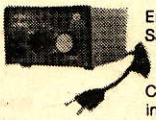
Fura com perfeição, rapidez e simplicidade placas de circuitos impressos.

SUPORTE PARA PLACA

Torna o manuseio das placas de circuitos impressos bem mais fácil; seja na montagem, conserto ou experiências.

SUPORTE PARA FERRO

Coloca mais ordem na mesa de trabalho. Evita acidentes por queimaduras e danos em materiais. A esponja limpadora mantém a ponta do ferro sempre limpa e pronta para uso.



FONTE ESTABILIZADA DC

Entrada — 110/220 AC
Saída - fixos 1,5-3-4,5-5-6-7,5-9 e 12 VDC ajustável de de 1,5 a 12 VDC
Corrente de saída - 1 A. Proteção interna contra curto circuito.

DESSOLDADOR AUTOMÁTICO

A solução para remoção de circuitos para remoção de circuitos integrados. Ele derrete a solda e ao simples toque de botão faz a sucção. Silencioso, não usa motor.

DESSOLDADOR MANUAL

Eficiência à baixo custo. Permite serviço limpo e rápido. Ótimo para remoção e circuitos integrados. Em 110 ou 220 VAC.

SUGADOR DE SOLDA

Indispensável na remoção de componentes eletrônicos. ea ferramenta do técnico moderno. Leve, fácil mar ajo, em diversas opções.

INJETOR DE SINAIS

Mede apenas 11 m. Localiza com rapidez, defeitos em rádios, amplificadores, gravadores tv's e quaisquer outros aparelhos sonoros.

ROTOR (REGULADOR DIRECIONAL DE ANTENA PARA TV)

Ele gira a antena, ao simples toque de botão, proporcionando imagem nítida e perfeita em todos os canais. Facílima de instalar. Serve para qualquer antena, mesmo as já instaladas. Usa o próprio fio da antena para ligação. Não tem motor ou engrenagens. Técnica super avançada. Dá apenas uma volta e retorna, não enrola o fio nem desvira com o vento.

SOLICITE CATÁLOGOS À

• CETEISA •

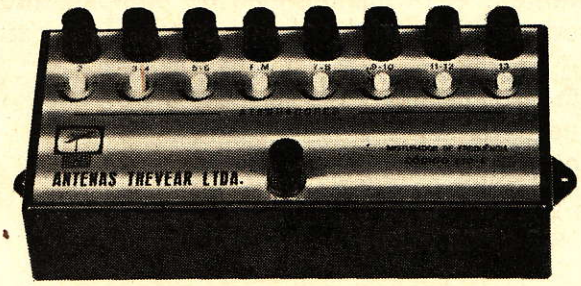
CENTRO TÉCNICO INDL. STO. AMARO LTDA

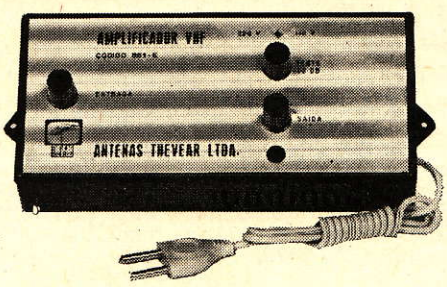
Rua Senador Flaquer, 292
Sto. Amaro - S. Paulo - Cep 04744
Fones: 548-4262 — 247-5427 — 246-2996

VENDAS POR REEMBOLSO POSTAL
ATLAS - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Lins de Vasconcelos, 755
Cambuci - Cep 01537 - S. Paulo

ANTENAS THEVEAR

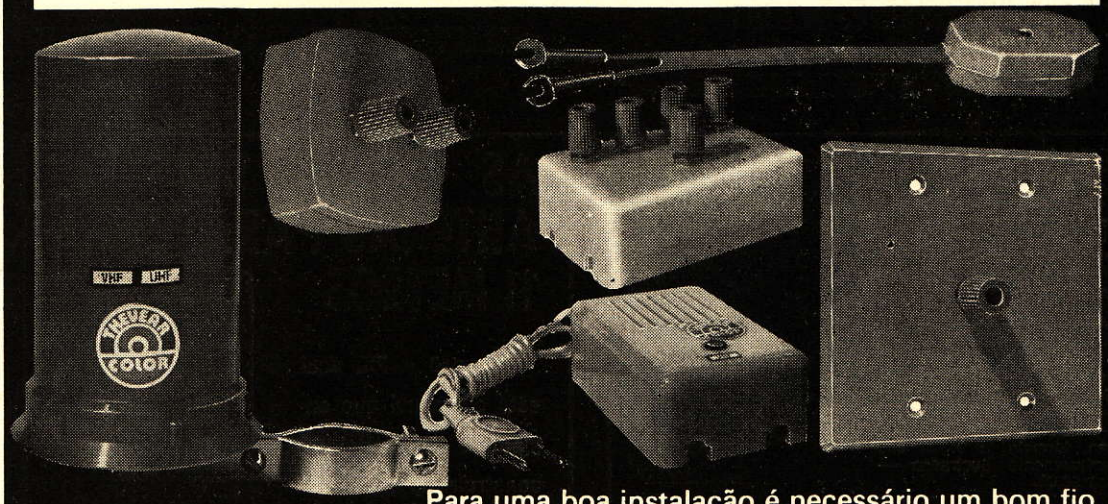
Av. Rio das Pedras, 1746 - Fones: 271-1141 - 271-9561 - 271-4961 - 271-5529
Caixa Postal 13530 - São Paulo





A INSTALAÇÃO E BOM FUNCIONAMENTO DE ANTENAS COLETIVAS SEMPRE FOI UM PROBLEMA!

DEIXE ESTE PROBLEMA CONOSCO E LEVE A SOLUÇÃO COM QUALQUER DOS 150 PRODUTOS POR NÓS CUIDADOSAMENTE PRODUZIDOS E, ANTENAS THEVEAR OFERECE A VOCÊ COMO GARANTIA UM KNOW-HOW DE 10 ANOS DE BONS PRODUTOS E ÓTIMOS RESULTADOS NO CAMPO DE ANTENAS.

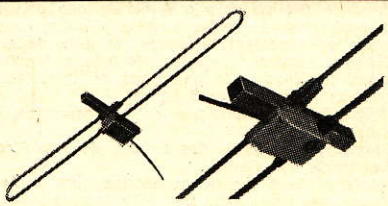


Para uma boa instalação é necessário um bom fio. Thevear é revendedor autorizado para todo território nacional de FIO KMP.

ATENÇÃO INSTALADORES

Agora vocês sentirão orgulho de vossa profissão.
Finalmente ANTENAS THEVEAR LTDA., produz o que faltava no mercado instalador, aqui, apresentamos todo o material necessário para uma perfeita instalação de antena individual ou coletiva, desde a melhor antena até uma simples tomada, conector ou abraçadeira.
O sistema LINHAS EQUILIBRADAS (patenteado), proporciona imagem e som perfeitos, iguais e equilibrados, tanto no primeiro como no último ponto da instalação.
Os AMPLIFICADORES de potência, são de tecnologia atual (Transistores ou Circuitos Integrados), e você obtém o máximo rendimento com o mínimo de gasto.
Os MONITORES (misturadores de freqüência), estão providos de atenuadores reguláveis na entrada de cada canal, facilitando e simplificando o trabalho de instalação.

Instalando material THEVEAR, o sucesso é garantido



ATUALMENTE, NOSSOS CONJUNTOS DE ANTENAS COLETIVAS, LEVAM INCORPORADA A CAIXA DE CONEXÃO, NA QUAL A IMPEDÂNCIA JÁ SAI C/ 75 OHMS. ESTA CAIXA COM DIFERENTES CIRCUITOS SERVE PARA SIMETRIZAR — MISTURAR OU PREAMPLIFICAR

TECNOLOGIA RCA PARA PRONTA ENTREGA

Na Deselectron você encontra a qualidade, a precisão, o alto padrão técnico RCA em componentes. Para manutenção de equipamentos eletrônicos, projetos e produção industrial, colocamos tudo isto à sua disposição:

RCA

CIRCUITOS INTEGRADOS
Lineares - Digitais

DIODOS/DIAC
SCR's } de 2 a 100 Amp
Triacs } de 100 a 800 volts

TRANSISTORES DE POTÊNCIA
Comutação
Transmissão
Alta Voltagem
Alta Corrente

DESELECTRON ELETRONICA LTDA

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

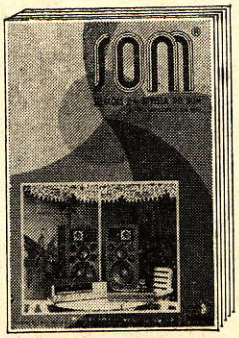
São Paulo: Rua Dr. José de Queiroz Aranha, 94 - V. Mariana - Fone: 549-7863.

REPRESENTANTES

Rio Grande do Sul e Santa Catarina: Engetron Contrôles Eletrônicos Ltda. Rua Santos Dumont, 1.748 - Porto Alegre - Fones: 22-8334 - 22-2481 - 42-3814
Rio de Janeiro: Eng. José Behar — Rua República do Líbano, 46 — Fone (021) 224-7098
Belo Horizonte: C.S.A. Representações e Comércio Ltda. — Av. Augusto de Lima, 1.113 — Lj. 102 — Galeria Chaves — Fone: (031) 337-9476.

Deselectron
desenvolvimento em eletrônica

SOM N.º 3 (1977/1978): A ENCICLOPÉDIA DO AUDIÓFILO BRASILEIRO



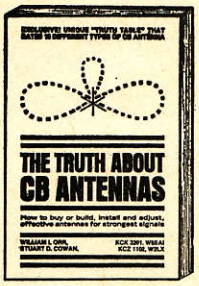
Ref. 990-C — Antenna — Seleções da Revista do Som — Edição nº 3 (1977/1978) — Volume com 212 páginas, formato 18 x 26 cm, profusamente ilustradas — Cr$ 50,00.

- Uma coletânea de análises de amplificadores, sintonizadores, ampliceptores, caixas acústicas e reprodutores fonográficos e magnetofônicos existentes no comércio brasileiro.
- Um guia prático para o Audiófilo que orienta, detalhadamente, de forma simples e clara, como proceder ao tratamento acústico da sala de audição.
- Tabelas contendo as características técnicas da quase totalidade dos aparelhos de Som fabricados no Brasil, nos últimos 5 anos.
- Utilização e manutenção de equipamentos, discos e acessórios.
- Glossário atualizado dos termos de Alta-Fidelidade (português e inglês).
- Montagens simples de acessórios para equipar seu sistema de Som, além de muitas outras informações utilíssimas sobre reprodução sonora de Hi-Fi.

EM LIVRARIAS E JORNALEIROS DE TODO O BRASIL, OU NAS

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

AS «DICAS» DE ANTENAS PARA 11 METROS



Se você é PX, aqui está o manual que ensina a comprar ou construir as melhores antenas para a Faixa do Cidadão — inclusive tabela comparativa dos 10 melhores tipos.

Ref. 1392 — The Truth About CB Antennas — (Ingl.) — Cr$ 180,00 *

UMA EDIÇÃO
RADIO PUBLICATIONS INC.

(*) Preço sujeito a alteração

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 3.000 válvulas e cinescópios. 8ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 300,00**

114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores. 8ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 150,00**

190 — Salm — **ABC do Rádio Moderno** — Explicação de como o rádio funciona, desde a estação transmissora de AM ou FM até o receptor e seus circuitos. (Port.) .... **Cr$ 50,00**

200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Princípios da propagação e das antenas de rádio e TV. Tipos práticos para recepção e transmissão. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) ..... **Cr$ 35,00**

265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — **TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço** — Princípios e análise funcional dos televisores policromáticos; ajustes, calibração, instalação e consertos. 4ª ed. (Port.) .. **Cr$ 200,00**

275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 7ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 75,00**

372 — Tullio & Tullio — **Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica** — Princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes, instalação, manutenção, diagnósticos e reparação de defeitos em refrigeradores domésticos. 12ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 100,00**

415 — Kennedy Jr. — **Divirta-se com a Eletricidade** — Experiências práticas que servem como passatempo e aprendizagem para pessoas de todas as idades. (Port.) **Cr$ 65,00**

426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7ª ed. (Esp.) **Cr$ 300,00**

550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los!** — Princípios, esquemas e utilização prática de voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provadores de baterias, de válvulas e semicondutores, geradores de sinais, medidores de capacitância, indutância e impedância, e osciloscópios. (Port.) ..... **Cr$ 65,00**

551 — Middleton — **101 Usos para o Seu Multímetro** — Múltiplas utilizações do volt-ohm-miliamperímetro na oficina, no laboratório e na sala de aulas, para provas e medidas em equipamentos eletroeletrônicos. (Port.) ..... **Cr$ 65,00**

553 — Middleton — **101 Usos para o Seu Osciloscópio** — Como obter o máximo de utilidade do osciloscópio, nos trabalhos técnicos da oficina, no laboratório e no ensino especializado. 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 65,00**

556 — Middleton — **101 Usos para o Seu Gerador de Sinais** — Aplicações do gerador de R.F. no ajuste e reparação de rádio-receptores de AM e FM, e televisores; medidas e provas de componentes. (Port.) ..... **Cr$ 65,00**

560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV de todos os tipos. Instalações especiais para grandes distâncias, antenas coletivas para edifícios e demais dados práticos para videotécnicos e antenistas. 3ª ed. (Port.) **Cr$ 75,00**

615 — Almeida Jr. — **Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.** — Circuitos e componentes utilizados na amplificação do sinal de vídeo e no sistema de controle automático de ganho dos televisores atuais. (Port.) .... **Cr$ 50,00**

621-A — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radiotelegrafia e Legislação.** (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

621-B — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radioeletricidade.** (Port.) ..... **Cr$ 70,00**

630 — Almeida Jr. — **Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo** — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características, configurações; detectores de vídeo; calibração e reparação. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

640 — Almeida Jr. — **O Canal de Som e o Separador de Sincronismo** — Análise dos circuitos e componentes na amplificação de áudio e na separação dos pulsos de sincronismo dos televisores atuais. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 5ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

660 — Almeida Jr. — **Circuitos de Varredura e Fontes de Alimentação** — Análise detalhada do funcionamento dos circuitos de varredura e configurações a válvula e a transistor. Circuitos de fontes de alimentação mais utilizados em TV. Polarização de cinescópios. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) ..... **Cr$ 60,00**

675 — Almeida Jr. — **O Seletor de Canais** — Sintonizadores de canais, seus componentes, características e pesquisa de defeitos. Esquemas dos seletores comerciais mais difundidos no Brasil. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

730 — G. A. Penna Jr. — **Caixas Acústicas: 30 projetos de fácil construção** — Desenhos, fotografias e instruções detalhadas para a montagem e escolha dos materiais de 30 diferentes sonofletores para equipamentos de Som. (Port.) **Cr$ 75,00**

745 — Almeida Jr. — **Televisão em Cores** — Características do sinal de vídeo em cores; elementos do televisor e seus circuitos típicos; ajustes do cinescópio policromático. (Port.) ..... **Cr$ 65,00**

750 — Bukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre as principais peças eletrônicas, princípios, funções e utilização. (Port.) ..... **Cr$ 60,00**

790 — Sams — **ABC da Eletricidade** — Princípios básicos da eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) .... **Cr$ 50,00**

805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas em tamanho natural e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos; circuitos, operações e programação. 3ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 65,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) ..... **Cr$ 65,00**

990-B — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coletânea de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 2 (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

990-C — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Análises de Equipamentos. Glossário de Termos Técnicos de Áudio e artigos sobre Som. Características técnicas de todos os aparelhos de Som fabricados no país. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

1110 — Abramczuk e Chautard — **Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica** — Fundamentos de eletricidade básica, seus parâmetros e circuitos, para uso dos estudantes de Eletro-Eletrônica em níveis médio e superior. (Port.) **Cr$ 75,00**

1132 — Muiderkring — **Transistores — Equivalencias** — Equivalências de mais de 5.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 6ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 138,00**

1196 — **Manual Universal de Circuitos de Televisores.** 4ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 360,00**

1926 — Antenna — **Edição Histórica Comemorativa** — Duas centenas de páginas ilustradas, com reprodução fac-similar integral de duas revistas de 1926 e o registro histórico de meio século da evolução da Eletrônica e Radiocomunicações. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

2001 — Seltron — **Manuais Práticos do Experimentador Eletrônico Nº 1** — Aprenda a montar um Alarma contra Ladrões, e um Abajur com Intensidade de Luz Variável. Os componentes são fáceis de encontrar e a execução é simplificada. (Port.) ..... **Cr$ 10,00**

2002 — Seltron — **Manuais Práticos do Experimentador Eletrônico Nº 2** — Monte um Captador Telefônico e Dois Economizadores de Pilhas com muita facilidade e pouquíssimos componentes. Procure pelo seu "Manual" nas bancas de jornais. (Port.) ..... **Cr$ 10,00**

Observações — Os preços estão sujeitos a alterações. Para instruções gerais para pedidos de livros pelo correio, ver pág. 1 desta revista. Ver também listas de outros livros de nossa distribuição, importação e revenda, nos anúncios das editoras Babani, Arbó, Tab Books, Howard Sams, etc. Perfeito atendimento pelo reembolso.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

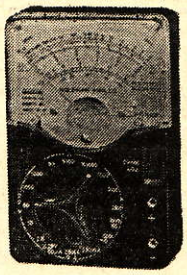
Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE RÁDIO E TV!!

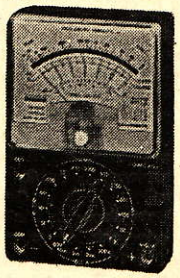
MULTITESTERS "KAISE"

S.K. 20
130 x 86 x 38 mm



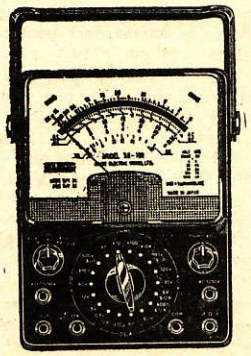
20.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 7 kΩ - 7 MΩ
Cr$ 690,00

S.K. 110
148 x 98 x 45 mm



30.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 8 kΩ - 8 MΩ
Cr$ 890,00

S.K. 100
180 x 135 x 65 mm



100.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 20 kΩ - 20 MΩ
Cr$ 1.590,00

* ACOMPANHA CURSO DE LEITURA DE MULTITESTERS, UM PAR DE CABOS E INSTRUÇÕES PARA SEU USO.
PELO REEMBOLSO: C. POSTAL 11.205 — SP
TEL. 280-9474

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

S.K.

12A/77

O que você precisa saber a respeito dos modernos COMPONENTES ELETRÔNICOS está neste livro

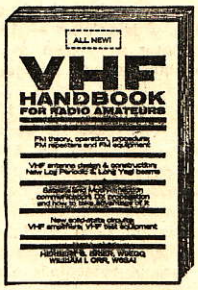
Ref. 780 — Waters — COMPONENTES ELETRÔNICOS: É FÁCIL COMPREENDÊ-LOS — Exemplar com 176 páginas, capa plastificada — Cr$ 60,00.

Uma obra necessária aos estudantes e aos profissionais e amadores de qualquer ramo da Eletrônica. 12 capítulos sobre Componentes Diversos. Fabricação, Princípios de Funcionamento e Aplicações. Os quadros de símbolos gráficos usados em Eletrônica facilitam ao neófito a interpretação de esquemas simbólicos dos aparelhos eletrônicos. Questões e respostas para recapitulação da matéria.

Fórmula de pedidos na página 1 desta Revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

VOCÊ JÁ «ESTÁ NA BOA» DA VHF?



Se você é ou pretende ser operador dos 2 metros e de outras faixas de VHF; este manual é indispensável! Nele estão a teoria e a operação, os equipamentos, as antenas e os mais modernos circuitos de VHF.

Ref. 1389 — VHF Handbook for Radio Amateurs — (Ingl.) — Cr$ 180,00

UMA EDIÇÃO
RADIO PUBLICATIONS INC.

Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

O Caminho Certo para sua Profissão de Videotécnico

O problema era grave e premente: preparar, o mais depressa possível, grande número de videotécnicos para os serviços de sua imensa rede de revendedores e oficinas autorizadas. Para resolvê-lo, a General Electric Co. mandou que seus melhores especialistas elaborassem estes dois livros. O resultado foi perfeito: milhares de pessoas, sem precisar sair de suas casas, tornaram-se excelentes técnicos de televisão.

Este é o caminho certo — o mais rápido e, também, o mais econômico — para Você. Veja bem: em vez de ter fins lucrativos, estes livros foram feitos para ensinar *bem* e *depressa* a profissão de videotécnico. E embora tenham custado muitos e muitos milhares de dólares à General Electric, esta abriu mão de qualquer retribuição, permitindo que o livro fosse traduzido e adaptado às condições brasileiras pelo Dr. Gilberto Affonso Penna.

É por isto que o *Curso Prático G.E. de Televisão* e seu complemento *Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão* tornaram-se o método-padrão a que devem, no Brasil, milhares de técnicos a sua sólida formação profissional. Seja Você também um deles!

CURSO PRÁTICO G.E. DE TELEVISÃO

Explicação pormenorizada de todos os fundamentos técnicos da Televisão e dos circuitos básicos que compõem os televisores. Edição cartonada com 380 páginas, 291 ilustrações, em 14 capítulos abrangendo desde a antena até o cinescópio — **Ref. 172 — 8ª edição — Cr$ 150,00.**

GUIA PRÁTICO G.E. DO REPARADOR DE TELEVISÃO

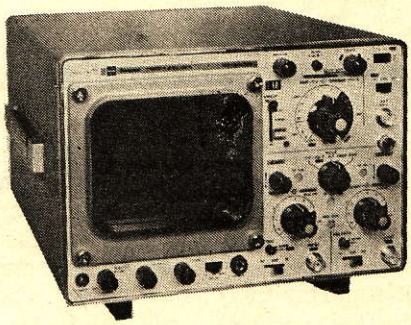
Informações completas e detalhadas sobre os métodos de provar e medir receptores de televisão, para diagnóstico e reparação de defeitos. Edição cartonada, com 152 páginas, mostrando 51 fotografias reais da imagem e análise das causas dos defeitos — **Ref. 275 — 7ª edição — Cr$ 75,00.**

À venda nas boas livrarias técnicas do Brasil e Portugal
(Para pedidos postais, use a fórmula da página 1 desta revista)

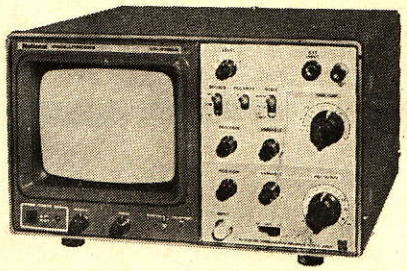
EDIÇÕES DE

ANTENNA EDIÇÕES TÉCNICAS LTDA.

Osciloscópios National. Infalíveis.



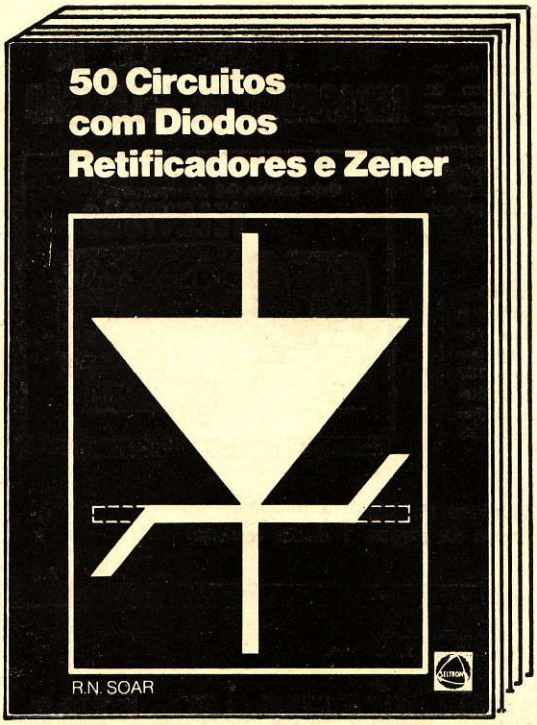
OSCILOSCÓPIO 10MHz
- MODELO VP-5260A
- Faixa de frequência de 0-10MHz
- Sensibilidade de 2mV/div.
- Duplo traço



OSCILOSCÓPIO 10MHz
- MODELO VP-5100A
- Faixa de frequência de 0-10MHz
- Sensibilidade de 20mV/div.
- Traço simples.

NATIONAL DO BRASIL COMERCIAL LTDA.
MATRIZ: Av. Ermano Marchetti, 780 - Lapa - SP
Tels.: 260-5525, 261-3975, 261-5519 e 261-7838
FILIAIS: R. de Janeiro, P. Alegre, Recife e B. Horizonte

DOGNA



Ref. 720 — Soar — **50 CIRCUITOS COM DIODOS RETIFICADORES E ZENER** — 68 páginas, formato 11,5 x 16 cm, capa plastificada. — **Cr$ 50,00.**

Saiba Empregar os Diodos!

Eles são a "base" da Eletrônica (lembra-se do "Diodo de Fleming"?) — mas seus usos atuais vão bem além do que muitos pensam...

Neste livro, prático e objetivo, você encontrará 50 aplicações de utilidade diária: radinhos simples, multiplicadores de tensão, receptores para radiocomando, discriminadores e detectores de produtos, freqüencímetros, voltímetros, eliminadores e recarregadores de baterias, reguladores de tensão, proteção contra transientes e interferências, limitadores para relés e instrumentos de medida, osciladores com diodo túnel, comutação automática rede/bateria — enfim: 50 circuitos de fácil montagem, empregando peças comuns no comércio nacional.

Compre o seu exemplar, e verá que vale mais que seu preço: apenas Cr$ 1,00 cada circuito!

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS TÉCNICAS

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Caixa Postal 771 - 20000 Rio de Janeiro, RJ - Brasil

LIVROS "TAB" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES (EM INGLÊS)

A editora norte-americana TAB BOOKS oferece, através de sua distribuidora LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO, os seguintes títulos de sua edição:

1395 — BM/E Magazine — **CATV Operator's Handbook** — 1967/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 300,00**

1401 — Rheinfelder — **CATV System Engineering** — 1970/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 390,00**

1414 — Applebaum & John — **Servicing Electronic Organs** — 1969/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 300,00**

1418 — Margolis — **101 TV Troubles from Symptom to Repair** — 1969/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1419 — Brown — **104 Easy Projects for the Electronics Gadgeteer** — 1970/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 150,00**

1430 — Wels — **Fire & Theft Security Systems** — 1971/73. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1438 — Knecht — **Designing & Maintaining the CATV & Small TV Studio** — 1972. (Ingl.) **Cr$ 390,00**

1440 — Sessions — **The 2-Meter FM Repeater Circuits Handbook Using FM for Amateur Radio** — 1971/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**

1441 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Amplifiers** — 1973/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 150,00**

1450 — Sessions — **Miniature Projects for Electronic Hobbyists** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1457 — Fox — **Practical Triac/SCR Projects for the Experimenter** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 150,00**

1461 — Sessions — **Amateur FM Conversion & Construction Projects** — 1974. (Ingl.) .... **Cr$ 180,00**

1466 — Layton — **Directional Broadcast Antennas** — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 390,00**

1468 — Hallmark — **Auto Electronics Simplified** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1513 — Towers — **International Transistor Selector** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**

1563 — Crowhurst — **Servicing Modern Hi-Fi/Stereo Systems** — 1970/71. (Ingl.) ..... **Cr$ 150,00**

1569 — Ward — **Beginner's Guide to Computer Programming** — 1971. (Ingl.) ..... **Cr$ 330,00**

1573 — Sessions — **Practical Solid-State Principles & Projects** — 1972/74. (Ingl.) .... **Cr$ 120,00**

1574 — Green — **Solid-State Projects for the Experimenter** — 1971/74. (Ingl.) ..... **Cr$ 150,00**

1575 — Horowitz — **How to Build Solid-State Audio Circuits** — 1972. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1577 — Lemons — **How to Solve Solid-State Circuit Troubles** — 1972. (Ingl.) ..... **Cr$ 270,00**

1585 — Belt — **Pictorial Guide to CB Radio Installation & Repair** — 1973/75. (Ingl.) .... **Cr$ 180,00**

1590 — Veronis — **Transistor Theory for Technicians & Engineers** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1611 — Townsley — **Passive Equalizer Design Data** — 1973 (Ingl.) ..... **Cr$ 600,00**

1616 — Stark — **Computer Programming Handbook** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 300,00**

1619 — Goodman — **Troubleshooting With the Dual-Trace Scope** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1622 — Everest — **Handbook of Multichannel Recording** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 240,00**

1625 — Warring — **21 Simple Transistor Radios You can Build** — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1626 — Haviland — **Build it Book of Miniature Test & Measurement Instruments** — 1976. (Ingl.) **Cr$ 150,00**

1639 — Heiserman — **Build Your Own Working Robot** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1642-A — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Kris, Browning, Hy-Gain, Penney's 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1642-B — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Pearce-Simpson, Unimetrics, Teaberry, Siltronix — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1642-C — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Johnson, Linear — SBE, Royce, Sonar — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1642-D — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Pace, Fanon/Courrier, Dynascan, Cobra — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1642-E — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Surveyor, Beltek, Radio Shack (Realistic) — (Ingl.) — 1977 ..... **Cr$ 180,00**

1642-F — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Xtal, Tram/Diamond, Sharp — (Ingl.) — 1977 ..... **Cr$ 180,00**

1642-G — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Lafayette, J. I. L., Fanon — (Ingl.) — 1977 ..... **Cr$ 180,00**

1765 — Siposs — **Fun with Electronics** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1766 — Veith — **Talk-Back TV: Two-Way Cable Television** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1768 — Belt — **Photo/Sympton Guide to Solid-State Color TV Troubles** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1769 — Fox — **Optoelectronics Guidebook — With Tested Projects** — 1977. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1770 — Douglas & Astley — **Sourcebook of Electronic Organ Circuits** — 1976. (Ingl.) .... **Cr$ 150,00**

1773 — Brant — **Transistor Ignition Systems** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1774 — Turner — **106 Easy Electronics Projects — Beyond the Transistor** — 1976. (Ingl.) .. **Cr$ 180,00**

1775 — Towers — **Practical Solid-State DC Power Supplies** — 1977. (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**

1776 — Foster — **Homeowner's Guide to Solar Heating & Cooling** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 150,00**

1777 — Tab Books — **Master Transistor/IC Substitution Handbook** — 1977. (Ingl.) ..... **Cr$ 240,00**

1778 — Tab Books — **How to Hear & Speak CB In a Short Short** — 1976. (Ingl.) ..... **Cr$ 105,00**

1837 — Dahien — **Semiconductors from A to Z** — (Ingl.) — 1973 ..... **Cr$ 180,00**

1838 — Tab Books — **Tube/Transistor Substitution Guide** — (Ingl.) — 1971/74 ..... **Cr$ 120,00**

1839 — Hobbs — **Modern Communications Switching Systems** — (Ingl.) — 1974 ..... **Cr$ 540,00**

1840 — Ward — **Microprocessor/Microprogramming Handbook** — (Ingl.) — 1975/77 ... **Cr$ 210,00**

1841 — Kybett — **The Complete Handbook of Videocassette Recorders** — (Ingl.) — 1977 **Cr$ 180,00**

1842 — Safford — **Flying Model Airplanes & Helicopters by Radio Control** — (Ingl.) — 1977 **Cr$ 150,00**

1843 — Cunningham — **The Complete Broadcast Antenna Handbook** — (Ingl.) — 1977 .... **Cr$ 540,00**

1844 — Ingram — **The Complete Handbook of Slow-Scan TV** — (Ingl.) — 1977 ..... **Cr$ 300,00**

1845 — Tracton — **Display Electronics** — (Ingl.) — 1977 ..... **Cr$ 180,00**

1846 — Clifford — **Microphones — How they work & How to use them** — (Ingl.) — 1977 .. **Cr$ 180,00**

1847 — Haviland — **Build-it Book of Digital Electronic Timepieces** — (Ingl.) — 1977 .. **Cr$ 210,00**

1848 — Traister & Traister — **How to Build Metal/Treasure Locators** — (Ingl.) — 1977 **Cr$ 120,00**

1849 — Clayton — **88 Practical Op Amp-Circuits you can Build** — (Ingl.) — 1977 .... **Cr$ 150,00**

1850 — Kyle — **Model Railroad Electronics** — 1977 ..... **Cr$ 180,00**

1851 — Carr — **Servicing Medical & Bioelectronic Equipment** — (Ingl.) — 1977 ..... **Cr$ 270,00**

1852 — Clayton — **Linear IC Applications Handbook** — (Ingl.) — 1977 ..... **Cr$ 210,00**

DISTRIBUIDORES (Atacado e Varejo):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148

SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ
(Fórmula de pedidos na pág. 1 desta Revista)

Transformadores para Eletrônica até 1Kva
Aparelhos Auditivos — Produtos Plásticos

AUDIUM

símbolo de qualidade em

transformadores

Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA

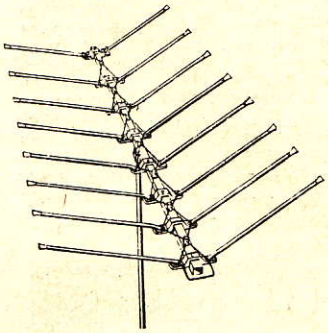
AV. Profª Virgília R.A.C. Pinto 795 J. Tremembé Tel.: 299-8422 P.B.X - C.P. 13006
São Paulo

Blumenau Tel.: 22-5070 Rio de Janeiro 221-2845 Porto Alegre 25-9690 Curitiba 24-2622
Recife 24-3942 Belém 22-8530 Salvador Brasília Belo Horizonte Montevideo 91-3403

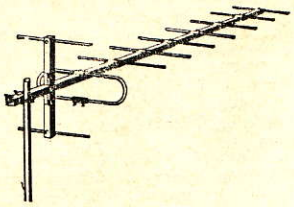
Núcleos Magnéticos Bobinados Tipos C,E e O
Carretéis e ferragens para Transformadores

antenas biasia

A única calibrada em laboratório próprio de engenharia.
Completa linha de modelos **VHF — UHF — FM** e **ACESSÓRIOS.**
Fornecemos gratuitamente boletim técnico com gráfico de diretividade — ganho, etc.
Temos modelos especiais para **ANTENA COLETIVA,** corrigidos para 75 ohms e damos orientação técnica para instalação.

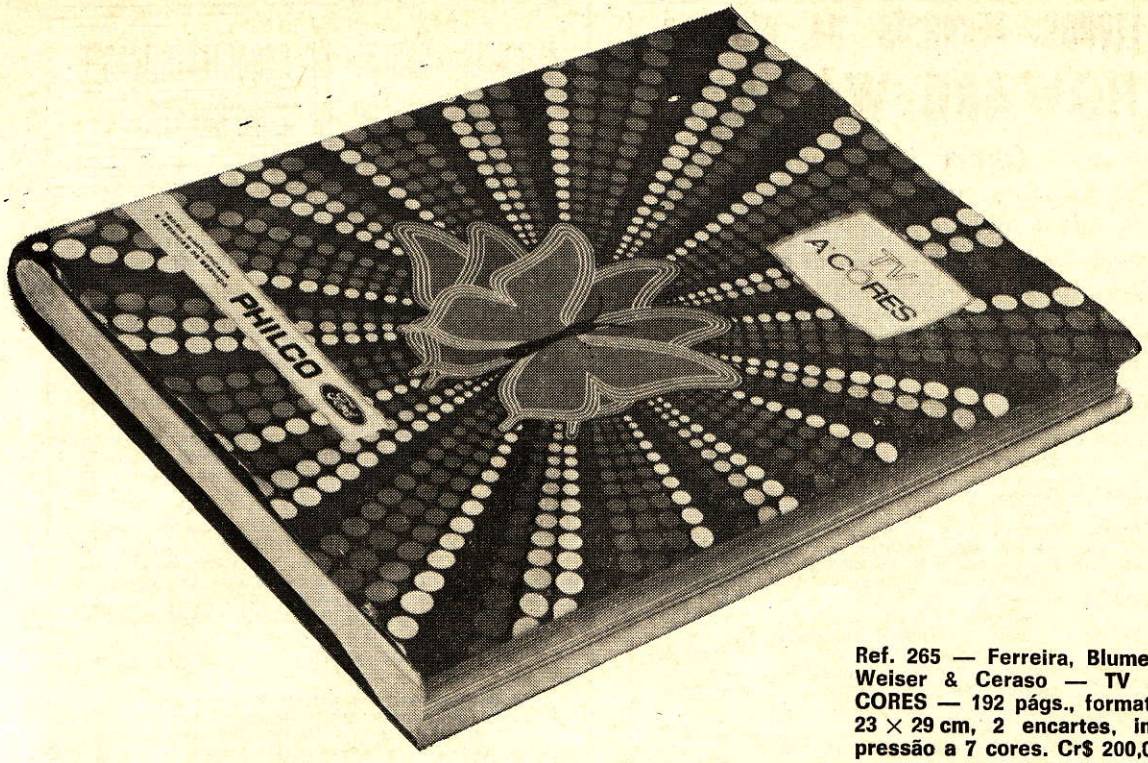


ESPINHA DE PEIXE
de 4 até 18 elementos



UHF
de 4 até 32 elementos

PRODUTOS DE
METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Cel. Antônio Marcelo, 523 — S. Paulo — CEP 03054 — Brasil — C.G.C. 61.170.031



Ref. 265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — TV A CORES — 192 págs., formato 23 × 29 cm, 2 encartes, impressão a 7 cores. Cr$ 200,00

TV EM CORES

PRESTÍGIO E LUCRO PARA SUA OFICINA!

A TV colorida cresce a passos gigantescos, com milhares de aparelhos vendidos mensalmente.

Atenda a seus melhores fregueses — os donos de televisores em cores — em vez de perdê-los para as oficinas concorrentes!

Ponha-se em dia com a técnica da **TV Policromática**, aprendendo-a no livro **TV A CORES — Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço.**

Quatro especialistas da Philco o escreveram para Você.

Se já possui conhecimento básico da TV comum, em preto-e-branco,
Você aprenderá facilmente a técnica da TV em cores e seus circuitos atuais, tanto valvulados como do Estado Sólido. A linguagem é acessível, sem análises matemáticas complicadas. E são inúmeros os esquemas, fotografias coloridas, oscilogramas, além do diagrama completo de um TV em cores.

Compre hoje mesmo o seu exemplar da 4ª edição para ficar em dia com a TV em cores, garantindo prestígio e bons lucros para sua oficina.

4ª edição

Cr$ 200,00

Distribuidor Exclusivo (Atacado e Varejo):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial «ANTENNA»

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA HOWARD W. SAMS

(em inglês)

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO *recomendam os seguintes títulos:*

20925	Feldman — **Hi-Fi Projects for the Hobbyist** — 1974	Cr$ 120,00
20989	Westcott & Dube — **Tape Recorders How They Work** — 1974	Cr$ 165,00
21074	Sands — **CB Radio Servicing Guide** — 1971	Cr$ 150,00
20841	Lytel — **ABC's of Computer Programming** — 1973	Cr$ 120,00
20937	Belts — **Easy-Guide to Hi-Fi Stereo** — 1974	Cr$ 105,00
20950	Spencer — **Computers and Programming Guide for Engineers** — 1973	Cr$ 390,00
20966	Feldman — **Four Channel Sound** — 1973	Cr$ 135,00
20850	Sippl & Sippl — **Computer Dictionary and Handbook** — 1975	Cr$ 585,00
21019	Noll — **Linear IC Principles, Experiments and Projects** — 1974	Cr$ 270,00
21075	Middleton — **Hi-Fi Stereo Servicing Guide** — 1974	Cr$ 135,00
20723	Feldman — **FM from Antenna to Audio** — 1974	Cr$ 150,00
20771	Turner — **ABC's of Voltage-Dependent Resistors** — 1970	Cr$ 98,00
20882	Middleton — **Transistor TV Training Course** — 1973	Cr$ 150,00
20582	Kalish — **Microminiature Electronics** — 1967	Cr$ 173,00
24025	Dezettel — **Semiconductor Amateur Projects** — 1971	Cr$ 150,00
24007	Dezettel — **Amateur Tests and Measurements** — 1969	Cr$ 165,00
23205	Sands — **Electronic Security Systems** — 1976	Cr$ 210,00
20982	Herrington & Meacram — **Handbook of Electronic Tables & Formulas** — 1975	Cr$ 240,00
21348	Zuckerman — **Tape Recording for the Hobbyist** — 1977	Cr$ 150,00
21006	Mims — **LED Circuits & Projects** 1975	Cr$ 158,00
21218	ITT — **Reference Data for Radio Engineers** — 1977	Cr$ 900,00
24021	Noll — **73 Vertical Beam and Triangle Antennas** — 1970	Cr$ 165,00
21419	Cunningham — **Security Electronics** — 1975	Cr$ 180,00
20918	Boyce — **Hi-Fi Stereo Handbook** — 1974	Cr$ 210,00
21097	Wortman — **Closed-Circuit Television Handbook** — 1974	Cr$ 240,00
21005	Bukstein — **Introduction to Biomedical Electronics** — 1975	Cr$ 180,00
21039	Roberts — **Electronic Calculators** — 1974	Cr$ 180,00
21049	Graf — **Solid-State Ignition Systems** — 1976	Cr$ 150,00
20124	Lytel — **ABC's of Silicon Controlled Rectifiers** — 1976	Cr$ 120,00
20781	Buckwalter — **How to Hear Police, Fire and Aircraft Radio** — 1975	Cr$ 105,00
20310	Lytel — **Solid-State Power Supplies and Converters** — 1973	Cr$ 105,00
21104	Buckwalter — **Easy Speaker Projects** — 1974	Cr$ 120,00

Preços sujeitos a alteração.

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta Revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

MANUAIS «BABANI» DE CARACTERÍSTICAS E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES

A editora inglesa BABANI PRESS apresenta aos técnicos brasileiros, por intermédio de seus distribuidores no Brasil, estes manuais de substituição:

Ref. 1516-A — **FIRST BOOK OF TRANSISTOR EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — 80 páginas de substituições de transistores produzidos até 1971 — **Cr$ 27,00.**

Ref. 1516-B — **SECOND BOOK OF TRANSISTOR EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — 220 páginas de substituições de transistores produzidos após 1971 — **Cr$ 50,00.**

Ref. 1517 — **HANDBOOK OF RADIO, TV, INDUSTRIAL & TRANSMITTING TUBE & VALVE EQUIVALENTS** — 96 páginas de equivalências de válvulas eletrônicas (Ed. 1974) — **Cr$ 37,00.**

Ref. 1527 — **HANDBOOK OF INTEGRATED CIRCUITS (IC's) EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — Manual de substituições de circuitos integrados reunindo componentes de mais de 70 fabricantes de todo o mundo — 1974 — **Cr$ 50,00.**

Ref. 1528 — **FIRST BOOK OF DIODE CHARACTERISTICS EQUIVALENTS & SUBSTITUTES** — Manual de substituições de diodos, incluindo características de tensão inversa × corrente direta. Índice em português e outros idiomas — 1975 — **Cr$ 50,00.**

Ref. 1663 — **RESISTOR SELECTION HANDBOOK** — 1976 — **Cr$ 37,00.**

Ref. 1666 — **SOLID STATE POWER SUPPLY HANDBOOK** — 1976 — *

Estes manuais são apresentados sob a forma de tabelas que relacionam os tipos a substituir e seus diversos equivalentes.

OUTROS LIVROS "BABANI"

Ref. 1550 — **52 PROJECTS USING IC741** — Cinqüenta e dois projetos práticos de aparelhos eletrônicos variados, utilizando o popular circuito integrado IC741 ou seus equivalentes — 1975 — *.

Ref. 1551 — **HOW TO BUILD YOUR OWN ELECTRONIC & QUARTZ CONTROLLED WATCHES & CLOCKS** — Como projetar e construir relógios eletrônicos digitais de diferentes tipos, controlados a cristal ou pela rede de C.A. — 1975 — **Cr$ 45,00.**

Ref. 1596 — **RADIO ANTENNA HANDBOOK FOR LONG DISTANCE RECEPTION & TRANSMISSION** — 1975 — *.

Ref. 1664 — **AUDIO HI-FI CONSTRUCTION PROJECTS** — 1976 — **Cr$ 45,00.**

Ref. 1665 — **ELECTRONIC CIRCUITS FOR MODEL RAILWAYS** — 1976 — *

Ref. 1682 — **ELECTRONIC CALCULATOR USERS HANDBOOK** — Fórmulas práticas, tabelas, métodos de cálculo e fatores de conversão para utilização em calculadoras eletrônicas de bolso — 1976 — **Cr$ 50,00.**

Ref. 1683 — **HOW TO BUILD YOUR OWN METAL AND TREASURE LOCATORS** — Teoria de funcionamento e construção prática de detectores de metais utilizando semicondutores — 1976 — *.

Ref. 1738 — **28 TESTED TRANSISTOR PROJECTS** — Esquemas e dados para a construção de 28 aparelhos eletrônicos para variadas aplicações — 1976 — *

Ref. 1739 — **SOLID STATE SHORT WAVE RECEIVERS FOR BEGINNERS** — Coletânea de esquemas e informações práticas sobre rádio-receptores simples para novatos, experimentadores e amadores — 1976 — *

Ref. 1746 — **50 CMOS IC PROJECTS** — 1977 — **Cr$ 50,00.**

Ref. 1747 — **50 PROJECTS USING IC CA3130** — 1977 — **Cr$ 50,00.**

(*) A chegar; reserve (sem compromisso) o seu exemplar.
Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES NO BRASIL
(Atacado e Varejo)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

Completa linha de resistores de fio

Se você ainda tem problemas com resistores de fio, consulte mais uma vez o catálogo da Telewatt.

Você verá que está à sua disposição uma completa linha para as mais variadas aplicações e exigências:

- Resistores de 1 a 20 watts, com terminais axiais
- Resistores de 10 a 200 watts, com terminais radiais
- Potenciômetros de fio
- Um número praticamente infinito de possibilidades de variação das características normais (inclusive potência) para uso específico em aparelhos de entretenimento ou aplicação profissional.

Se o tipo de resistor de fio que você precisa não está no catálogo da Telewatt, isso não quer dizer que não possa ser fabricado. Consulte-nos.

Fabricado pela Telewatt do Brasil S.A.

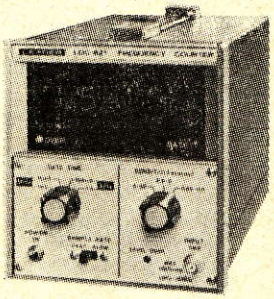
Representante exclusivo:

CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

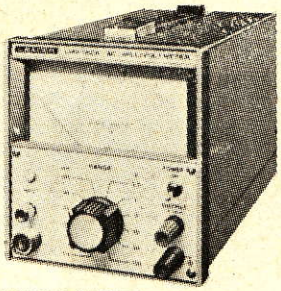
Escritório de vendas: Rua Peixoto Gomide, 996 - 3.º andar - Tel.: 289-1722
Caixa Postal 1.980 - São Paulo SP

INSTRUMENTOS **LEADER**



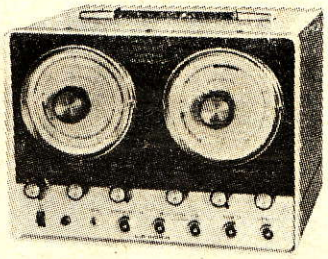
CONTADOR DIGITAL DE FREQÜÊNCIA LDC-821

Cobertura: 10 Hz a 15 MHz
Sensibilidade: 50 mV RMS
impedância de entrada: 1 MΩ/24 pF aprox.
Leitura em 5 dígitos



MILIVOLTÍMETRO C.A. LMV-181A

Especial para áudio
Cobertura: 100 μV a 300 V RMS em 12 escalas
Impedância de entrada: 10 MΩ
Impedância de saída: 600 Ω
Decibelímetro: —80 + 50 db (0 dB = 1 V RMS) —80 dB a ±52 dB (0 db = 0,75 V RMS)

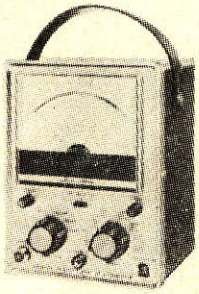


GERADOR DE VARREDURA E MARCA PARA TV E FM LSW-250

Cobertura: 2 Hz a 250 MHz
Tensão de Saída: 0 — 50 mV
Linearidade: dentro de 5%
Gerador marcador: 2 Hz a 250 MHz em 4 faixas
Cristal oscilador: 1 — 14 MHz

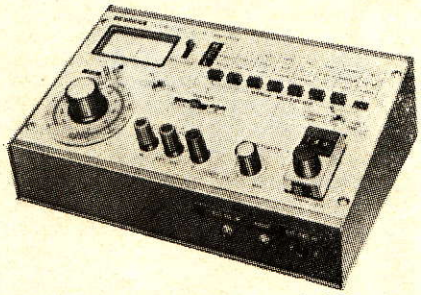
GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO LAG-125

Baixa distorção
Sinais senoidais e quadrados
Faixa de Freqüências: 10Hz a 1MHz em 5 escalas
Saída senoidal: 3 V RMS/600 Ω
Saída quadrada: 3 V RMS/600 Ω
Gerador de salva incorporado
Com medidor saída



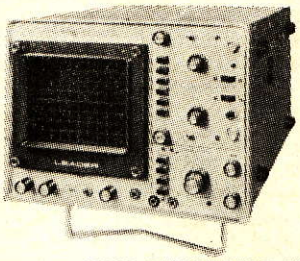
MULTÍMETRO ELETRÔNICO LEM-75

Cobertura: 0 — 0,3 V a 1000 V, C.A. e C.C. em 8 escalas
Corrente: 0 — 0,3 mA a 300 mA, C.A. e C.C. em 8 escalas
Resistência: 0 — 0,2 Ω a 500 MΩ em 7 escalas
Faixa de freqüência: 25 Hz a 500 kHz e 20 Hz a 3 MHz



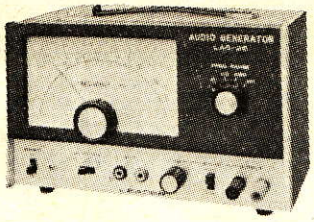
PONTE DE MEDIÇÃO LCR-740

Medição de Resistência, Impedância e Capacitância
Resistência: 0,001 Ω a 11 MΩ em 8 escalas
Capacitância: 1 pF a 11.000 μF em 8 escalas
Indutância: 0,1 μH a 1.100 H em 8 escalas
Resolução: 1 MΩ (0,001 Ω), 1 pF e 0,1 H
Alimentação: bateria (9 V) ou conversor C.A./C.C.



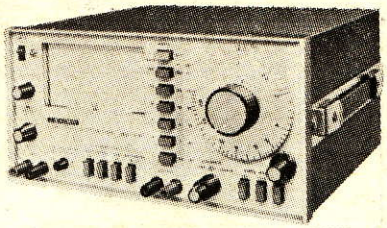
OSCILOSCÓPIO DUPLO-TRAÇO 5" PARA TV EM COR LBO-505

Sensibilidade Vertical: 10 mV a 5 V em 9 pontos
Cobertura: C.C. ou 2 Hz a 15 MHz
Sensibilidade Horizontal: 200 mV
Cobertura: 2 Hz a 200 kHz
Tempo de subida: 1 μs a 200 ms em 17 pontos
Trigger Automático
Versatilidade total no uso dos canais



GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO LAG-26

Ondas quadradas e senoidais
Cobertura: 20 Hz a 200 kHz em 4 faixas
Saída senoidal: 5 V RMS
Saída quadrada: 10 V p.a.p.
Atenuador: Alto e baixo e Ajuste fino
Tensão: 110 ou 220 V.



MEDIDOR DE DISTORÇÃO LDM-170

Escalas: 0 — 0,3%, 1%, 10%, 30%, 100%
Cobertura: 20 Hz a 20 kHz em 3 escalas
Tensão de entrada: 350 mV a 30 V RMS
Impedância de entrada: 100 kΩ
Voltímetro conjugado: 0-1 mV a 0-300 V RMS em 12 escalas

Revendedor: Rio de Janeiro
REI DAS VÁLVULAS
ELETRÔNICA Ltda.
Rua da Constituição, 59
Rio de Janeiro, RJ

Distribuidor: São Paulo
RÁDIO EMEGÊ S. A.
Av. Rio Branco, 301
Rua Sta. Ifigênia, 218
Caixa Postal 8725 — São Paulo, SP

ANTENNA

Antenna, a mais antiga revista técnica brasileira de Eletrônica, Telecomunicações e assuntos conexos, é de propriedade de **Antenna Edições Técnicas Ltda.**, principal organização editorial especializada do ramo nos países de língua portuguesa.

• • •

VOL. 78 • Nº 6 • ANO 52
DEZEMBRO DE 1977 (Ref. 836/AN1003)

* * *

EQUIPE REDATORIAL

Diretor-Responsável
GILBERTO AFFONSO PENNA

Diretor-Industrial
JOSÉ FELIX KEMPNER

Superintendente de Redação
EUNICE AFFONSO PENNA

Redatores
GILBERTO A. PENNA JÚNIOR
H. R. DE MORAES E CASTRO
MARIA IZABEL B. DE ALMEIDA
SERGIO STARLING GONÇALVES

Revista do Som
PIERRE HENRI RAGUENET

Diagramação e Desenhos
GUILHERME RIBEIRO
SIDNEY RODRIGUES DA COSTA

Fotografias
ALFONSO ALCÁZAR
EDUARDO CASTIER

comentários, notícias retransmissões

"MISSIVA JOCOSA"

Sr. Diretor:

Somente agora no final do mês de novembro me sobrou algum tempo para folhear os três últimos números da Revista *Antenna*.

Ao fazê-lo, li com tristeza a missiva jocosa do *Sr. Flávio Serrano*, na revista de setembro de 1977. Na mesma revista, li, com interesse e respeito, a resposta dada pelo *Engenheiro Guilherme Lima de Albuquerque*.

Em primeiro lugar, gostaria de parabenizar o *Sr. Albuquerque* duas vezes. A primeira, pela sua incontestável e prestimosa "participação", ao difundir através desta revista os seus valiosos artigos, repartindo com os leitores parte do seu conhecimento, adquirido ao longo dos anos. O segundo voto de louvor, eu lhe faço pela maneira elegante com que se houve em sua resposta ao missivista inconveniente.

Considerando que os erros e falhas são inevitáveis, gostaria de pedir à Direção dessa Revista esclarecer, mais uma vez, aos leitores da mesma, que toda e qualquer crítica construtiva será sempre recebida por nós, colaboradores e autores de artigos, e, creio, pela própria direção da Revista, com a maior compreensão e gratidão possíveis.

Entendemos que tais críticas, sugestões, correções e — por que não dizer? — colaborações, são valiosas no sentido de aprimorar ainda mais os valiosos serviços prestados por essa Revista; servindo ainda de "elo de realimentação" entre os leitores missivistas e os autores de artigos, o que resulta sempre em um aprendizado maior para todos.

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:
Av. Marechal Floriano, 143
Fone (021)223-1799 (PBX)
20000 Rio de Janeiro, RJ
Brasil

FILIAIS:
No **Rio de Janeiro:** Av. Marechal Floriano 148 — Fone 243-6314; em **São Paulo:** Rua Vitória 379/383 — Fone 221-0683. **Importante:** O Departamento de Correspondência é centralizado. Por este motivo, para mais rápido atendimento, endereçar quaisquer cartas ou pedidos à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

VALORES:
Recomenda-se cheque nominativo em favor de **Antenna Edições Técnicas Ltda.**, pagável em qualquer praça onde haja agência de qualquer dos seguintes Bancos: Bradesco, Itaú, Nacional ou Banco do Brasil. Não sendo possível cheque, use Vale Postal pagável no Rio de Janeiro.

ASSINATURAS:
As assinaturas de **Antenna** poderão ser tomadas em qualquer época do ano, mas não abrangerão números atrasados. As assinaturas pedidas pelo reembolso estão sujeitas a demora, pois só entrarão em vigor quando chegar ao Rio o pagamento da EBCT.

PREÇOS:
Fascículo Avulso ..... Cr$ 20,00
Assinatura 1 ANO (12 fascículos) Brasil: Cr$ 220,00 Exterior: US$ 18.00
Assinatura 2 ANOS (24 fascículos) Brasil: Cr$ 400,00 Exterior: US$ 35.00

DISTRIBUIDORES:
Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. — Rio de Janeiro, RJ
Livraria Bertrand S.A.R.L. — Amadora — Portugal

Eletrônica Popular

MONTAGENS E EXPERIÊNCIAS COM CIRCUITOS ELETRÔNICOS — RADIOAMADORISMO
À venda em todo o Brasil
(Para assinaturas ver pág. 1 desta Revista)

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RADIOCOMUNICAÇÕES
Para Radioamadores, Faixa do Cidadão e Redes Comerciais. Somos especializados!
COMPONENTES CASTRO LTDA.
Rua Timbiras, 301 — Fone 221-4897 — CEP 01.208
São Paulo, Capital

INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIDAS
Estoque permanente, de todas as procedências e das mais conceituadas marcas.
LOJAS NOGAI
R. da Quitanda, 48
Rio de Janeiro

RADIODIFUSÃO
Fabricamos tudo o necessário a modernas emissoras de FM ou AM: desde o toca-discos à torre irradiante

Eletrônica Marato Ltda.
Trav. Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone 298-9848
São Paulo

EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO
Saiba como construir um Captador Telefônico e Dois Economizadores de Pilhas, comprando por apenas Cr$ 10,00 o nº 2 desta série. Montagens elementares e componentes fáceis de achar. Procure nas bancas de jornais.

VENDA MELHOR
anunciando equipamentos e materiais de Eletrônica e Telecomunicações na mais antiga e conceituada revista brasileira do ramo:
antenna (desde 1926)
Rio: Av. Marechal Floriano 143
São Paulo: Rua Vitória 379/383

Entretanto, faz-se necessário acrescentar que, quando escrevemos um simples artigo, passamos horas estudando com maior profundidade um determinado assunto, pesquisamos várias fontes de consulta, perdemos às vezes horas de sono, para, no final, entregarmos ao leitor a nossa parcela daquilo que julgamos esteja sendo de utilidade geral. Mas, ao final de tudo isto, é doloroso vermos o nosso trabalho vilipendiado jocosamente, descortinado item por item, linha por linha, parágrafo por parágrafo, componente por componente, dando-nos a impressão de que quem critica não está colaborando, mas, longe disto, destruindo, arrasando e até menosprezando.

Gostaria, se possível, que os leitores fossem concitados a apresentar, cada um, o seu "artigo original" para, após findo o mesmo, poderem avaliar como se sentiu o *Sr. Albuquerque* ao ter o seu trabalho criticado de "forma" demolidora e, a meu ver, bastante inconveniente e infeliz, pelo *Sr. Flávio Serrano.*

Ao *Sr. Flávio* eu apresento os meus respeitosos cumprimentos pelo seu indubitável grau de conhecimentos eletrônicos no campo dos microcircuitos, lógica digital, álgebra de Boole, teoria de circuitos eletrônicos, dimensionamento de componentes, lei de Ohm e Joule, projetos em TTL, código Morse e, creio eu, em muitos outros assuntos. Entretanto, também respeitosamente gostaria de lembrar ao mesmo que, quando se "sabe muito mais que o próximo", "podemos e devemos corrigi-lo", mas sempre usando as maneiras de quem "orienta" e, sempre que possível, com um pouco de "humildade"; nunca escarnecendo. Muitas vezes, o que importa não é o "que" se diz, mas "como" se diz.

Outrossim, gostaria de lembrar o velho ditado que diz: "Ninguém é tão sábio que não possa aprender algo de alguém, e nem tão insapiente que não possa ensinar a alguém"; pois o próprio missivista desconhecia o zener de 5,1 volts, a despeito dos seus já ressaltados conhecimentos eletrônicos!

Ao finalizar, agradeço antecipadamente a todos que, ao tomarem conhecimento das idéias ora expostas nesta carta, tenham um pouco de compreensão, não só para com o autor da mesma, mas com todos os que, de forma humilde e, às vezes, anônima, se empenham e lutam por difundir e dividir um **(continua na antepenúltima página)**

Dois Filtros Ativos para Sonofletores*

Melhore o desempenho de suas caixas acústicas com estes filtros eletrônicos.

PARA bem compreender o que é um circuito separador de freqüências, é preciso remontar um pouco ao passado e à evolução das técnicas de Hi-Fi.

Não faz muito, eram comuns as caixas acústicas de alta-fidelidade equipadas com um único alto-falante, dito de "faixa larga", isto é, suscetível de reproduzir todas as freqüências necessárias (Fig. 1).

Este tipo de caixa, fácil de construir e de ajuste (relativamente) simples, dava bons resultados quando o alto-falante era realmente de boa qualidade.

Entretanto, as exigências dos Audiófilos avultaram pouco a pouco, e foi necessário substituir esse alto-falante único por dois ou mais, cada um dos novos transdutores ficando encarregado da reprodução de uma faixa de freqüências restrita.

Foi assim que surgiram os alto-falantes destinados à reprodução dos graves, outros para a reprodução de agudos, e ainda outros para a reprodução das freqüências médias.

Este estado de coisas explica-se pela impossibilidade, com a tecnologia atual, de conciliar as qualidades contraditórias que devem apresentar os alto-falantes de graves e os de agudos.

Naturalmente, para reproduzir toda a gama de freqüências, uma caixa acústica tem de conter no mínimo um alto-falante de cada tipo. O inconveniente desse sistema é que, cada reprodutor tendo "horror" às freqüências que não são de sua especialidade, torna-se necessário intercalar, entre o amplificador e os alto-falantes, certos filtros destinados a distribuir pelos diferentes reprodutores as freqüências que lhes correspondem (Fig. 2).

Esses filtros, compostos de bobinas e capacitores, apresentam alguns inconvenientes, dos quais os dois mais importantes são a dificuldade de ajuste e uma redução do "controle" do amplificador sobre a bobina móvel, que, então, tende a tomar certas liberdades.

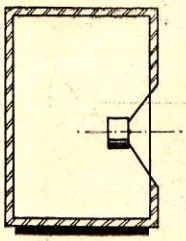


FIG. 1 — Caixa acústica equipada com um único alto-falante de faixa larga.

Contudo, este tipo de sonofletor representa, de longe, a maioria dos que são usados atualmente. Conforme a tecnologia empregada, distinguimos:

Caixas acústicas de três canais (canal de graves, canal de médios e canal de agudos) — Nestas caixas, cada canal é definido pela faixa de freqüências transmitida, podendo comportar um ou mais alto-falantes (Fig. 3).

Caixas acústicas de dois canais (canal de graves e médios e canal de agudos, como na Fig. 4; ou canal de graves e canal de agudos e médios, como na Fig 5).

Os filtros que integram essas caixas são qualificados, respectivamente, de **filtro de dois canais** (Fig. 6) ou de **filtro de três canais** (Fig. 7). Sua concepção e seu funcionamento fizeram com

(*) Electronique Pour Vous, nº 45.

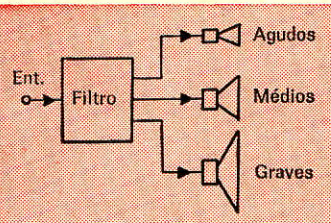


FIG. 2 — Princípio de operação de uma caixa acústica "multicanal", com distribuição das freqüências por meio de um filtro.

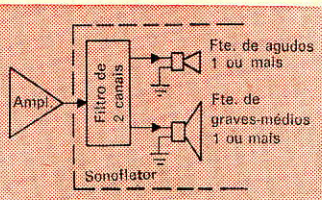


FIG. 4 — Caixa acústica convencional de dois canais.

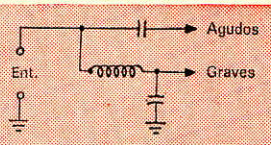


FIG. 6 — Exemplo de filtro de dois canais.

FIG. 3 — Caixa acústica convencional de três canais.

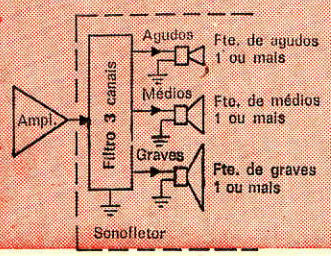


FIG. 5 — Outro tipo de caixa acústica de dois canais muito empregado.

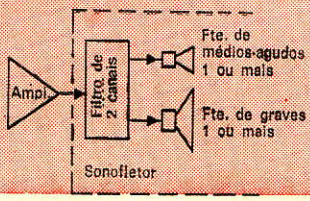
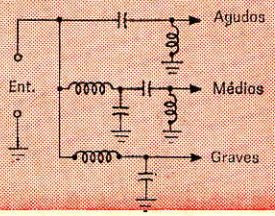


FIG. 7 — Exemplo de filtro de três canais.



que fossem qualificados de **filtros passivos.**

Somente iremos considerar os dois tipos de caixas acústicas citados, porquanto, se existem caixas de quatro canais, são bem raras, e as de cinco ou mais canais são praticamente inexistentes.

FILTROS ELETRÔNICOS

Os inconvenientes dos filtros passivos, bem como a tendência atual ao emprego de sistemas de servocomando para os alto-falantes, levaram os especialistas a procurar não intercalar nada entre o amplificador e os reprodutores. Nestas condições, a separação de freqüências é efetuada antes do amplificador, ou melhor, dos amplificadores, visto ser então necessário ter um amplificador por canal (Fig. 8).

As condições de funcionamento dos filtros eletrônicos são inteiramente diferentes das condições dos filtros passivos (uma diferença é que os primeiros operam com baixos níveis de potência) e, portanto, sua tecnologia também é diferente: sem serem propriamente filtros ativos, incluem freqüentemente transistores ou circuitos integrados, motivo pelo qual são chamados **filtros eletrônicos**.

Os sonofletores com filtros eletrônicos podem ser, a exemplo dos convencionais, com filtros passivos, divididos em duas categorias:

1) Caixas de três canais (Fig. 9), com separação eletrônica de três canais.

2) Caixas de dois canais (Figs. 10 e 11), com separação eletrônica de dois canais.

Convém mencionar ainda um modelo híbrido, que denominaremos "dois canais e meio" (Fig. 12), o qual comporta um filtro eletrônico de dois canais, antes do amplificador, e um filtro passivo, após este.

Até bem pouco tempo, os inconvenientes econômicos dessas soluções impediam sua popularização, mas agora, com a evolução técnica registrada, sua viabilidade prática é incontestável.

Surgiram, também, as caixas acústicas com amplificadores próprios, isso porque é mais fácil conjugar os filtros com os amplificadores e alto-falantes na mesma caixa. Por outro lado, é muito mais lógico operar sobre a resposta global desse conjunto do que sobre as respostas de cada elemento.

TAXAS DE QUEDA

A exemplo dos filtros passivos, os filtros separadores eletrônicos podem apresentar taxas de queda em suas curvas de respos-

FIG. 8 — Princípio de operação de um filtro eletrônico.

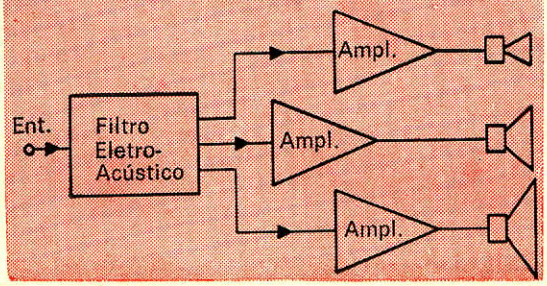
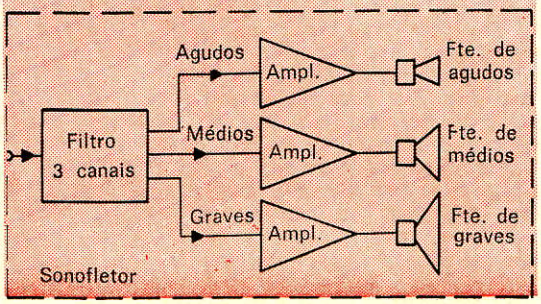


FIG. 9 — Princípio de operação de uma caixa acústica de três canais, com filtro divisor de freqüências eletrônico.



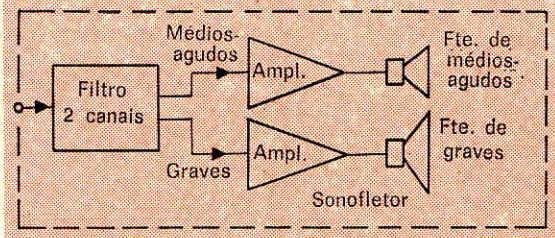


FIG. 10 — Caixa acústica de dois canais, com divisor de freqüências eletrônico.

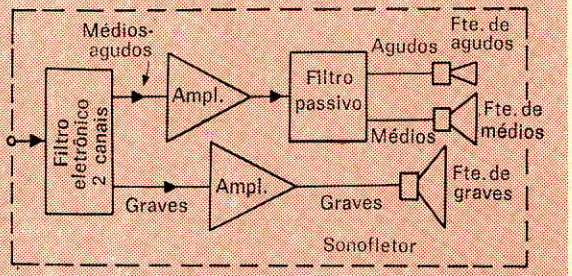


FIG. 12 — Sonofletor misto, de "dois canais e meio".

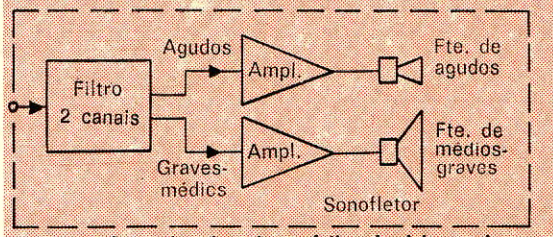


FIG. 11 — Outro tipo de caixa acústica de dois canais, com divisor de freqüências eletrônico.

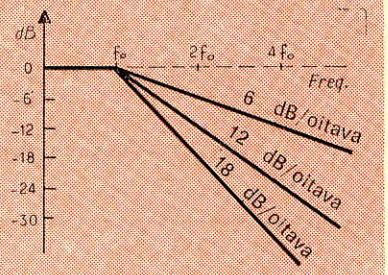


FIG. 13 — Atenuações relativas dos filtros de 6, 12 e 18 dB por oitava.

ta de 6, 12 ou 18 dB por oitava. Sem entrar em pormenores, diremos que a taxa de queda caracteriza a eficiência com a qual um filtro atenua as freqüências que lhe cabe eliminar (Fig. 13). Com efeito, a resposta ideal da Fig. 14 não é tecnicamente realizável.

Alguém poderia pensar que, quanto maior a atenuação, maior a eficiência do filtro. Na realidade, nada mais longe da verdade: considerações diversas (deslocamentos de fase, entre outras coisas) impõem a escolha, para cada filtro, de uma freqüência de corte tal que um filtro de 18 dB por oitava não é mais interessante que um filtro de 12 dB por oitava. Quanto ao filtro de 12 dB por oitava, só se torna vantajoso em relação ao de 6 dB por oitava

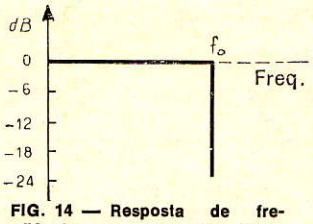


FIG. 14 — Resposta de freqüência de um filtro ideal.

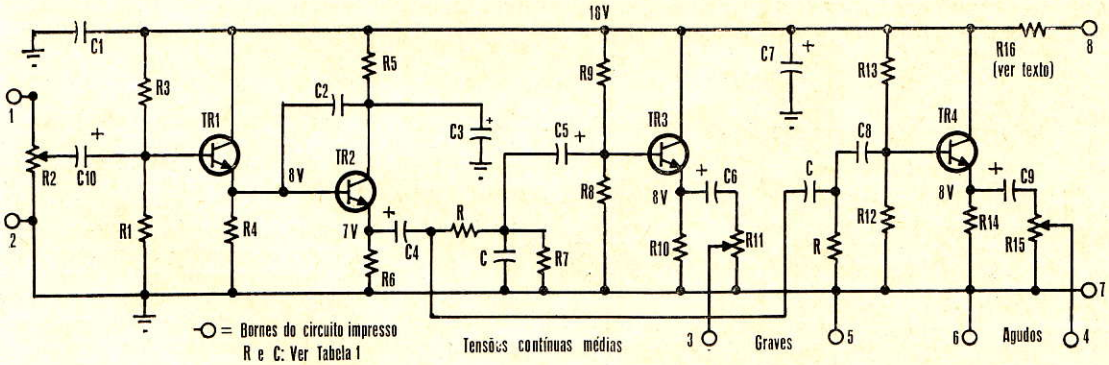


FIG. 15 — Diagrama esquemático do filtro divisor de freqüências eletrônico de dois canais.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1 a TR4 — BC108 ou equivalente

Resistores (½ W, ± 5%, salvo menção em contrário)

R1, R3, R7, R8, R9, R12, R13 — 330 kΩ
R2 — 100 kΩ, resistor ajustável miniatura ("trim-pot" - ver texto)
R4, R10, R14 — 4,7 kΩ
R5 — 330 Ω
R6 — 470 Ω
R11, R15 — 10 kΩ, resistor ajustável miniatura ("trim-pot" — ver texto)
R16 — Ver texto

Capacitores

C1, C8 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C2 — 22 pF, cerâmico
C3 — 220 μF, 16 V, eletrolítico
C4, C6, C9 — 10 μF, 16 V, eletrolítico
C5, C10 — 1 μF, 16 V, eletrolítico
C7 — 470 μF, 25 V, eletrolítico

Diversos

Plaqueta de circuito impresso
Fio, solda, etc.

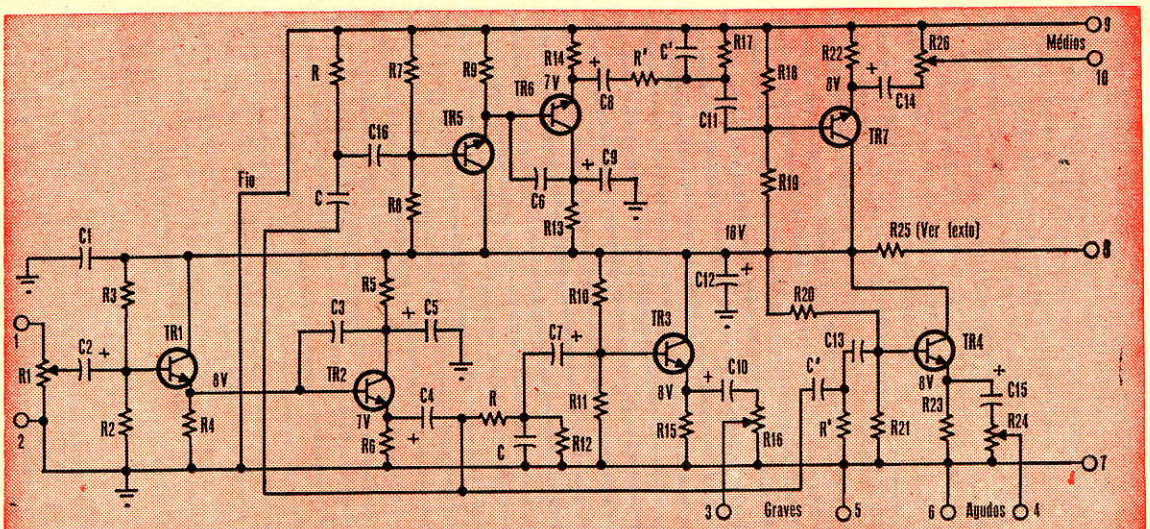


FIG. 16 — Diagrama esquemático do filtro divisor de freqüências eletrônico de três canais.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1 a TR7 — BC108 ou equivalente

Resistores (¼ W, ± 5%, salvo menção em contrário)

R1 — 100 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot" — ver texto)
R2, R3, R7, R8, R10, R11, R12, R17, R18, R19, R20, R21 — 330 kΩ
R4, R9, R15, R22, R23 — 4,7 kΩ
R5, R13 — 330 Ω
R6, R14 — 470 Ω
R16, R24, R26 — 10 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot" — ver texto)
R25 — (ver texto)

Capacitores

C1, C11, C13, C16 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C2, C7 — 1 μF, 16 V, eletrolítico
C3, C6 — 22 pF, cerâmico
C4, C8, C10, C14, C15 — 10 μF, 16 V, eletrolítico
C5, C9 — 220 μF, 16 V, eletrolítico
C12 — 470 μF, 25 V, eletrolítico

Diversos

Plaqueta de circuito impresso
Fio, solda, etc.

a partir do momento em que essa escolha da freqüência de corte não é mais necessária.

Por isso mesmo, em nosso projeto de circuito separador simplificado, usaremos filtros de 6 dB por oitava. Vale notar, todavia, que esta escolha é devida principalmente ao fato de que a instalação em seu conjunto deve poder ser ajustada por um amador, isto é, por uma pessoa que não tem acesso a instrumentos de medição. Se tivéssemos um bom laboratório de Eletrônica à nossa disposição, de maneira a abordar — e solucionar — o problema, as coisas seriam muito diferentes.

TABELA 1

Valores de R e C em função da freqüência de corte.

RkΩ \ C	0,33 μF	0,22 μF	0,1 μF	0,068 μF	0,047 μF	0,033 μF	0,022 μF	0,01 μF	6 800 pF
	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz
2,7	180	270	590	865	1 250	1 790	2 680	5 890	8 670
3	160	240	530	780	1 130	1 610	2 410	5 300	7 800
3,3	145	220	480	710	1 030	1 460	2 190	4 820	7 090
3,6	135	200	440	650	940	1 340	2 000	4 420	6 500
3,9	125	185	410	600	870	1 240	1 850	4 080	6 000
4,3	110	170	370	545	790	1 120	1 680	3 700	5 440
4,7	105	155	340	500	720	1 030	1 540	3 390	4 980
5,1	—	140	310	460	660	950	1 420	3 120	4 590
5,6	—	130	285	420	600	860	1 290	2 840	4 180
6,2	—	115	255	375	550	780	1 170	2 560	3 770
6,8	—	105	235	345	500	710	1 060	2 340	3 440

MONTAGEM

Para simplificar o emprego do filtro eletrônico, nós o dividimos em dois, sendo um filtro separador de dois canais e o outro de três canais. Diferentes considerações teóricas e práticas, que não cabe aqui pormenorizar, levaram-nos a optar pelo circuito da Fig. 15 para o separador de dois canais, e o da Fig. 16 para o separador de três canais.

Os desenhos dos circuitos impressos respectivos aparecem nas Figs. 17 (dois canais) e 18 (três canais). A disposição dos componentes acha-se ilustrada nas Figs. 19 (dois canais) e 20 (três canais). A determinação dos valores dos componentes dos filtros (R, C, e R', C') será feita por intermédio das Tabelas 1 e 2 (ver o tópico "Emprego do Filtro Eletrônico").

A montagem dos filtros não oferece nenhuma dificuldade. Teremos o cuidado, apenas, no caso

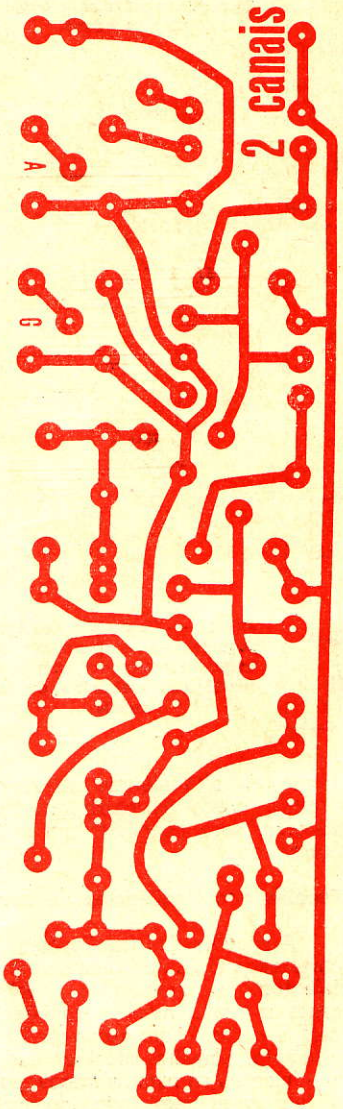


FIG. 17 — Circuito impresso do filtro eletrônico de dois canais, visto do lado cobreado.

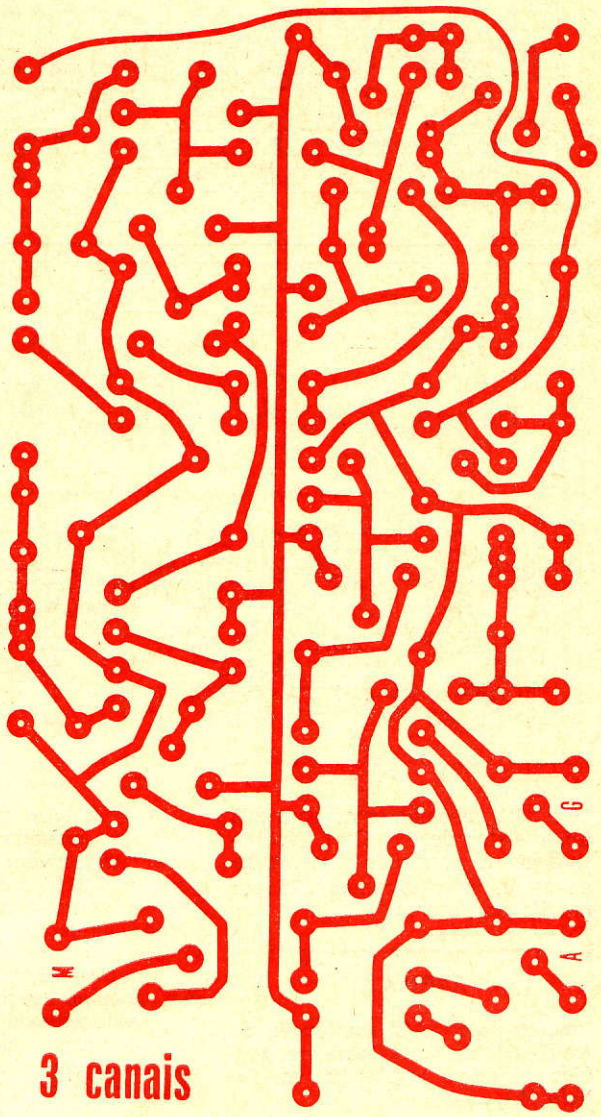


FIG. 18 — Circuito impresso do filtro eletrônico de três canais, visto do lado cobreado.

do filtro de três canais, de não esquecer o fio condutor que interliga as massas.

A alimentação desses filtros é feita à tensão de 18 V, o que permite, no ajuste da caixa, a utilização de baterias de 9 V ou 4,5 V, ligadas em série. Se o leitor quiser, entretanto, poderá usar a fonte de alimentação dos amplificadores. Prevendo esta possibilidade, incorporamos um resistor de queda, R16 ou R25, para dois ou para três canais, respectivamente. Este resistor será calculado pela expressão:

Filtro de dois canais

$$R_{16}\ (\text{em ohms}) = \frac{\text{volts de alimentação} - 18}{0{,}02}$$

Filtro de três canais

$$R_{25}\ (\text{em ohms}) = \frac{\text{volts de alimentação} - 18}{0{,}038}$$

Em seguida, determinaremos a potência dissipada em R16 ou R25:

Filtro de dois canais

$$P_{(W)} = R_{16}\ (\text{em ohms}) \times 0{,}02^2 = 0{,}0004 \times R_{16}$$

Filtro de três canais

$$P_{(W)} = R_{25}\ (\text{em ohms}) \times 0{,}038^2 = 0{,}00145 \times R_{25}$$

e escolheremos para R25 um resistor que possa dissipar maior potência.

Assim, por exemplo, para um filtro de três canais, alimentado

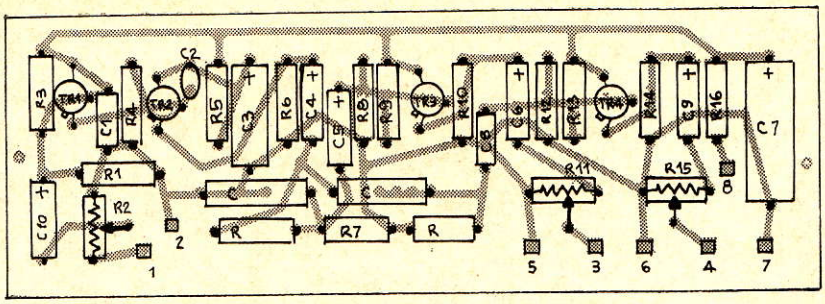


FIG. 19 — Disposição dos componentes na plaqueta de circuito impresso do filtro divisor de freqüências eletrônico de dois canais.

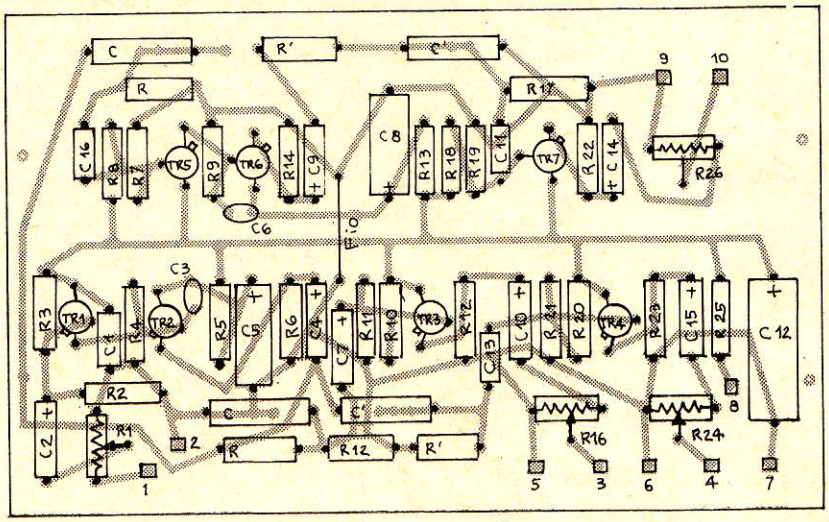


FIG. 20 — Disposição dos componentes na plaqueta de circuito impresso do divisor de freqüências eletrônico de três canais.

com 33 V, escolheremos para R25 um resistor de 390 Ω, 1 W. Naturalmente, para uma alimentação de 18 V, substituiremos R25 por um fio condutor.

TABELA 2

Valores de R' e C' em função da freqüência de corte (para freqüências inferiores a 2.340 Hz, ver Tabela 1)

R'kΩ \ C'	0,01 μF	6 800 pF	4 700 pF	3 300 pF
	Hz	Hz	Hz	Hz
2,7	5890	8670	12550	—
3	5300	7800	11300	16100
3,3	4820	7090	10250	14600
3,6	4420	6500	9400	13400
3,9	4080	6000	8700	12400
4,3	3700	5440	7900	11300
4,7	3390	4980	7200	10300
5,1	3120	4590	6600	9400
5,6	2840	4180	6050	8600
6,2	2560	3770	5500	7850
6,8	2340	3440	5000	7100

A aquisição das peças não oferecerá qualquer dificuldade. Entretanto, convém empregar transistores BC108 de boa marca, pois existem certos transistores refugo de fabricação, que de BC108 só têm o nome.

Teremos certo cuidado, também, com os capacitores dos filtros, comprando-os na mesma casa, e na mesma ocasião, para que a dispersão de suas capacitâncias seja reduzida ao mínimo.

EMPREGO DO FILTRO ELETRÔNICO

Escolha do número de canais

A escolha do número de canais (2 ou 3) depende dos requisitos particulares do leitor. Conforme os alto-falantes utilizados e/ou o preço da caixa acústica adotada, será escolhido um ou o outro tipo.

Escolha das freqüências de corte

A escolha das freqüências de corte depende da escolha dos alto-falantes. Normalmente, o fabricante indica a melhor freqüência para o corte. Vale notar que, em princípio, convém escolher esses alto-falantes da mesma marca, pois o fabricante tem todo interesse que a faixa de resposta resultante seja homogênea.

Qualquer que seja o filtro eletrônico escolhido, os valores de R e C, para uma dada freqüência de corte, estão consignados na Tabela 1. Para um filtro de três

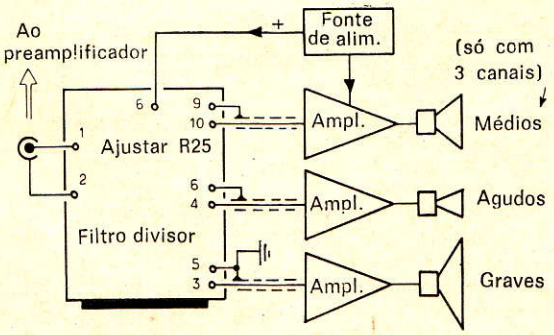


FIG. 21 — Inserção do filtro divisor de freqüências eletrônico em uma caixa acústica amplificadora.

CARACTERÍSTICAS COMUNS AOS DOIS FILTROS

Nível de entrada: 100 mV a 2 V eficazes
Impedância da fonte recomendada: ≤ 47 kΩ
Impedância de carga recomendada: ≥ 47 kΩ
Perda de inserção típica: ≤ 2 dB
Distorção: ≤ 0,2%
Faixa passante: 10 Hz a 100 kHz, mínimos
Tempo de crescimento: ≤ 1 μs (canal de agudos)
Alimentação: 18 V
Consumo — 2 canais: 20 mA, típicos; 3 canais: 38 mA, típicos.

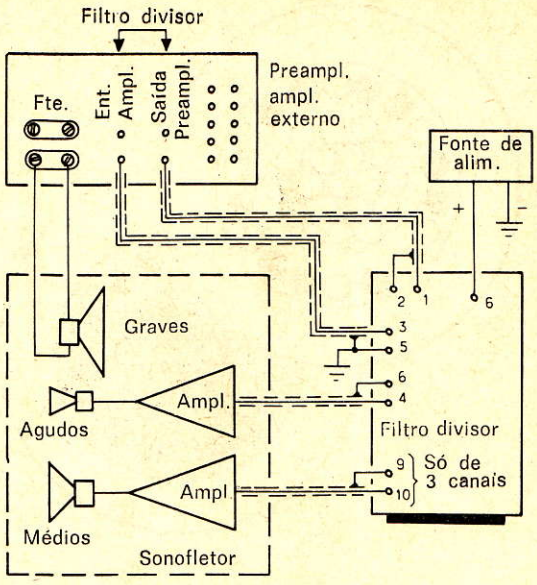


FIG. 22 — Inserção do filtro divisor de freqüências eletrônico em um sistema de Hi-Fi com amplificador separado (somente um canal representado).

canais, R' e C', os valores se acham na Tabela 2.

A utilização das duas tabelas é feita da mesma forma. À freqüência de corte escolhida, corresponde no alto da coluna o valor de capacitância e, à esquerda das linhas, o valor de resistência. Assim, por exemplo, para uma freqüência de corte de 700 Hz, escolheremos a freqüência mais próxima constante da tabela (no caso, 710 Hz), determinando o valor da resistência (3,3 kΩ) e da capacitância (0,068 μF) correspondentes.

Ajuste dos níveis

Cada canal tem um resistor ajustável ("trim-pot") que permite ajustar os níveis relativos. O ajuste será feito para o máximo de ganho do canal equipado com o alto-falante de menor eficiência. Em seguida, atenuaremos, conforme as necessidades, os níveis dos outros canais (ou do outro canal), até obter o equilíbrio sonoro ideal. Eventualmente, poderemos substituir os resistores ajustáveis por potenciômetros normais, instalados, por exemplo, no painel frontal da caixa acústica, a fim de que possamos retocar os ajustes à vontade.

O resistor ajustável de entrada controla a sensibilidade do circuito. Em princípio, será ajustado para o máximo de ganho. Aparecendo distorção, ou se o ganho for excessivo, poderemos utilizá-lo para reduzi-los. Tal como os outros resistores ajustáveis, esse de entrada poderá ser substituído por um potenciômetro normal, instalado em local bem acessível, o que permitirá, por exemplo, ajustar individualmente o nível de cada caixa acústica. Escolheremos, então, um potenciômetro logarítmico de 100 kΩ.

INSERÇÃO DO FILTRO ELETRÔNICO

A posição mais racional para o filtro, dentro da cadeia de reprodução, está representada na Fig. 21. Entretanto, se já possuirmos um amplificador que interesse aproveitar, poderemos inserir o filtro de acordo com a Fig. 22.

Neste exemplo, o amplificador preexistente é o mais potente: ele alimentará diretamente o alto-falante de graves. Se for constatado que sua potência é insuficiente para esta aplicação, poderemos aproveitá-lo para alimentar o alto-falante de médios, arranjando outro mais potente para os graves.

ooo—o—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

CALCULADORA TELESCÓPICA

Foi apresentada recentemente no mercado francês uma calculadora de bolso telescópica, cuja parte superior é extensível e, ao ser distendida, põe em funcionamento automaticamente os circuitos calculadores da máquina, sem que seja preciso apertar uma tecla de ligação da alimentação. Assim, o mostrador da calculadora é protegido e, sobretudo, as dimensões do aparelho podem ser reduzidas.

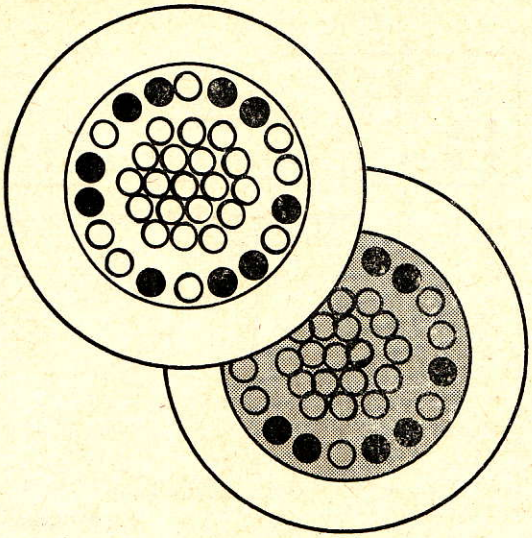
TERMÔMETRO DE CRISTAIS LÍQUIDOS PARA SOLDA

Os cristais líquidos, denominados "colestéricos", são muito sensíveis à temperatura, bastando uma variação de 1/10 de grau Celsius para mudar-lhes a cor. Como aplicação desta propriedade, foi lançado há pouco no mercado francês um termômetro para a execução de soldagens.

Como se sabe, para que essas operações sejam realizadas com êxito e perfeição, é muito importante conhecer a temperatura do material que vai ser soldado. O novo termômetro, que tem o aspecto de um lápis, contém cristais líquidos, os quais, ao entrar em contato com a peça a ser soldada, ascendem no cilindro do instrumento, indicando a temperatura simultaneamente nas escalas de Celsius e de Farenheit.

ooo—o—

RE 270



AS FIBRAS ÓPTICAS NAS COMUNICAÇÕES DO FUTURO*

Ch. KAO e M. E. COLLIER

Uma exposição detalhada sobre os rápidos progressos que ocorrem na tecnologia de transmissão por fibras ópticas.

O emprego generalizado de sistemas de fibras ópticas nas redes de comunicação dos E.U.A., em futuro próximo, é virtualmente certo. A história relativamente curta desta técnica mostra um progresso notável quanto a evidenciar a possibilidade de transmissão em faixa larga por meio de luz guiada.

Demonstrou-se claramente que os principais problemas — atenuação adequadamente baixa da fibra e vida útil da fonte luminosa aceitável — podem ser solucionados. Registrou-se considerável avanço no projeto de cabos de transmissão práticos, circuitos eletrônicos compatíveis e sistemas globais desse tipo.

Encontram-se em funcionamento vários sistemas para distâncias curtas; e diversas aplicações especializadas, para as quais as fibras ópticas são ideais, se acham na fase de experimentação. As questões de interesse, atualmente, são determinar até que ponto penetrará a nova tecnologia nos sistemas de comunicações públicas e o papel que ela desempenhará no desenvolvimento de novos sistemas, tendo em vista a economia e a demanda de sistemas adicionais e maiores.

As principais vantagens da fibra óptica sobre os cabos metálicos são: 1) Grande largura de faixa, com baixas perdas; 2) Baixo custo do material; 3) Pequenas dimensões e baixo peso; 4) Imunidade a interferências eletromagnéticas; 5) Isolação elétrica; 6) Dificuldade de interceptação ou detecção.

Algumas dessas vantagens são muito importantes em aplicações militares, na geração de energia elétrica e em outros setores especializados. Entretanto, as companhias públicas e concessionárias de telefones e comunicações são geralmente mais conservadoras (com boa razão, dada a responsabilidade que têm de proporcionar um serviço indispensável a grande número de usuários).

Tais empresas oferecem atualmente um bom serviço por meio de cabos metálicos e, antes de se passarem com armas e bagagens para a fibra óptica, desejam estar convencidas de que os sistemas de fibra óptica possibilitam verdadeiramente uma grande economia em comparação com os sistemas convencionais; de que as características técnicas e a confiabilidade são satisfatórias, e de que as necessidades futuras do serviço serão satisfeitas.

Tendo em conta o exposto e na crença de que a tecnologia está, no momento presente, no limiar de exploração por essas companhias, os primeiros tópicos deste artigo serão dedicados ao planejamento e aspectos econômicos de sistemas de comunicação para aplicações em um futuro relativamente próximo.

Demonstraremos que é de todo interesse o uso amplo das fibras ópticas em redes de telecomunicações e deduziremos algumas tendências prováveis para sua introdução. Os tópicos posteriores serão dedicados ao desenvolvimento a longo prazo e a considerações sobre o impacto da fibra óptica nos novos sistemas de telecomunicações.

ANTECEDENTES TECNOLÓGICOS

Após as primeiras análises das características de guias de onda elétrica, realizadas por Hondros e Debye [1], em 1910, e as propostas originais para transmissão de faixa larga, por Kao e Hockman [2], em 1966, registrou-se um considerável esforço de pesquisa em escala mundial, principalmente nos E.U.A., no Reino Unido e no Japão. Muitas das predições foram posteriormente confirmadas em laboratório. O esforço de desenvolvimento atual acha-se concentrado em: 1) Avanços no processo de fabricação; 2) Planos para sistemas de "primeira geração" e realização de outros sistemas; 3) Extensão da pesquisa, de modo a abranger a compreensão total das características; 4) Novas investigações voltadas para novos conceitos e dispositivos

(*) Mundo Electrónico, nº 56.

para sistemas de "segunda geração".

FIBRAS

Convém, antes de mais nada, delinear as propriedades básicas e o estado atual[3] das fibras ópticas.

Uma fibra óptica, em geral, consiste em um núcleo dielétrico de vidro inorgânico, rodeado por outro material que, via de regra, possui um índice de refração mais baixo. A composição dos materiais, o diâmetro do núcleo, a espessura do revestimento, etc., são parâmetros de projeto que têm influência nas características de atenuação e dispersão.

O delgadíssimo núcleo de uma fibra monomodo (2 a 5 μm) proporciona transmissões com uma largura de faixa de dezenas de GHz. O núcleo de uma fibra multimodo, de maior diâmetro (30 a 100 μm), oferece uma largura de faixa menor (algumas dezenas de MHz e em certos casos centenas de MHz), mas tem vantagens práticas, tais como a facilidade de ligação a fontes luminosas e a facilidade de divisão.

As fibras de sílica são as que atualmente oferecem menos perdas, mas são fabricadas comercialmente várias formas de fibra de vidro e sílica revestidas de plástico. Existe uma grande variedade de tipos de fibras, suficiente para cobrir uma ampla gama de requisitos de funcionamento e custo.

Com as fibras atuais pode-se conseguir perdas de apenas 2 dB/km, em fibras monomodo e multimodo, para o comprimento de onda do arsenieto de gálio (0,85 μm). A ITT produz fibras de sílica de grande comprimento,

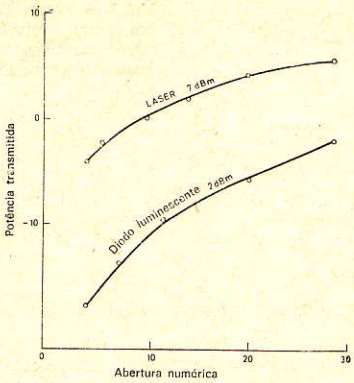


FIG. 2 — Potência enviada, em função da abertura numérica, para um diodo luminescente e um laser de injeção.

com perdas de 3 dB/km e dispersão de 1 ns/km.

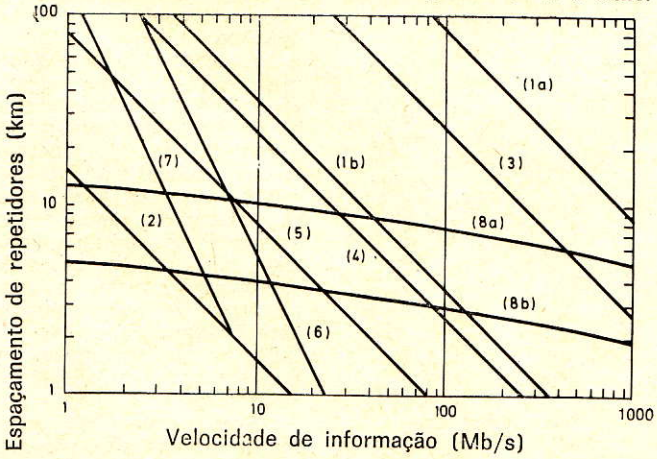
Do ponto de vista dos sistemas, a aplicação de determinado tipo de fibra depende das perdas, dispersão e eficiência de acoplamento. Dois gráficos de projeto úteis aparecem nas Figs. 1 e 2.

CABOS E JUNTAS

Têm sido propostos vários métodos para a formação de um cabo de fibras ópticas, cada uma convenientemente protegida por uma capa de plástico, para emprego em instalações normais de telecomunicações aéreas ou subterrâneas.

A Fig. 3 mostra uma solução possível, a qual inclui membros de reforço de aço ou plástico especial. A ITT produziu um cabo experimental (como o da Fig. 3), capaz de suportar 200 kg de esforço de tensão e que compreende seis fibras ópticas de menos de 10 dB/km de perdas.

FIG. 1 — Espaçamento máximo aproximado dos repetidores, em função da velocidade de informação, para várias combinações de fibras e fontes.



Trabalha-se com afinco no aperfeiçoamento das técnicas de junção de fibras. Vários tipos de juntas estão em uso, mas ainda falta uma junta permanente, que possa ser executada no próprio local da instalação do cabo. Diversas soluções têm sido propostas para as fibras multimodo.

A Fig. 4 apresenta uma junta de fusão de duas fibras multimodo de sílica. Existem, contudo, dificuldades para a junção das fi-

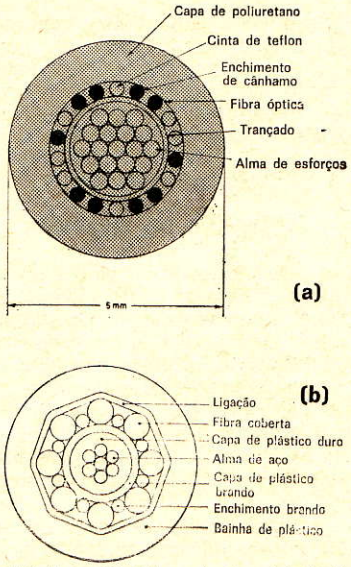


FIG. 3 — (a) Cabo experimental de fibra óptica, fabricado pela ITT; (b) Possível alternativa no projeto de cabos.

bras multimodo muito mais delgadas.

FONTES ÓPTICAS E DETECTORES

O trabalho de pesquisa e desenvolvimento foi concentrado principalmente em duas fontes luminosas do estado sólido, que utilizam como semicondutor o arsenieto de gálio: o laser e o diodo Burrus. Estes dois tipos de fontes estão bem desenvolvidos, são muito resistentes e, apesar de algumas dificuldades surgidas com os primeiros modelos, têm uma vida média de cerca de 10.000 horas, duração que se espera seja ampliada para 100.000 horas ou mais. Com uma corrente de excitação de uns 100 mA, obtêm-se níveis luminosos de saída de 5 dBm e 10 dBm, respectivamente, para o diodo e o laser.

O diodo é uma fonte não coerente, não sendo adequado para velocidades de transmissão superiores a algumas dezenas de megabits/segundo. O laser, em sua forma atual, é semicoerente e

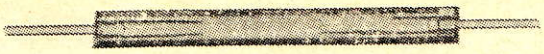


FIG. 4 — Foto de uma junta de fusão entre duas fibras de sílica multimodo.

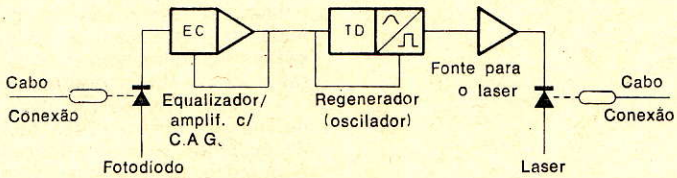


FIG. 5 — Diagrama de blocos de um repetidor típico.

apropriado para várias centenas de megabits/segundo.

Os detectores ópticos estão muito desenvolvidos. Dois tipos de detectores, de silício, são os mais adequados a uma ampla gama de aplicações: o diodo PIN e o fotodiodo de avalancha.

TÉCNICAS DE SISTEMAS

Dois aspectos notáveis de soluções recentemente aventadas para sistemas de comunicação por fibra óptica são o emprego da eletrônica para processamento de sinais (multiplexação, codificação, amplificação e regeneração) e a preferência quanto ao emprego da técnica de pulsos na operação das fontes ópticas, especialmente o laser.

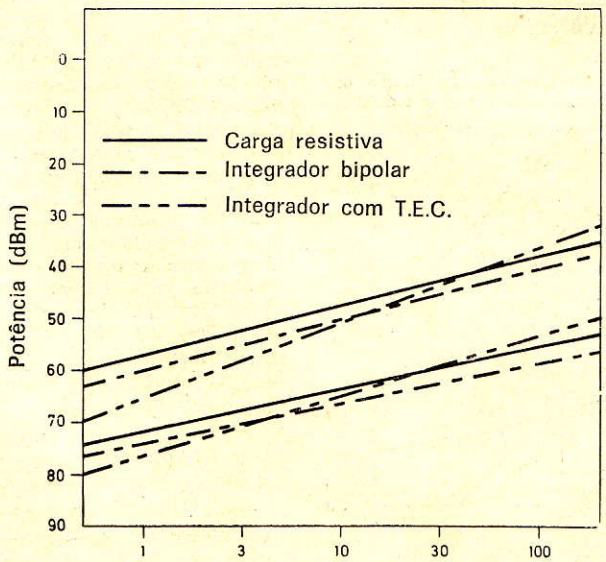
Uma grande variedade de técnicas tem sido demonstrada, inclusive em lances de capacidade relativamente baixa (por exemplo, canais de vídeo ou de áudio), por meio de modulação analógica direta dos diodos luminescentes ou por modulação analógica de pulsos (isto é, modulação de posição de pulsos), e em lances de maior capacidade, através de modulação digital.

Existem poucas dúvidas de que os principais sistemas de transmissão do futuro usarão sinais modulados por codificação de pulsos (PCM) binária, embora a escolha do código deva ainda merecer mais estudos.

A Fig. 5 ilustra, em forma simplificada (diagrama de blocos), um sistema digital típico. A Fig. 6 constitui um exemplo dos requisitos de potência para o receptor de um sistema PCM com diferentes tipos de receptores.

O consumo de potência de um repetidor típico é da mesma ordem do consumo dos sistemas convencionais, de modo que não se antecipam dificuldades de alimentação de potência para sistemas de grande extensão. Na realidade, a maior distância entre repetidores, para sistemas de fibra óptica, reduzirá e, em alguns casos, eliminará a necessidade de alimentação de potência.

FIG. 6 — Potência de entrada necessária, em função da velocidade de informação, para detectores com diodos PIN e com fotodiodos de avalancha.



SISTEMA PROPOSTO PARA TELECOMUNICAÇÕES PÚBLICAS

É mais fácil introduzir uma nova tecnologia em redes nacionais complexas, se isso puder ser feito de forma compatível com as estações já existentes.

Portanto, os sistemas de transmissão de fibra óptica deverão, em primeiro lugar, ter uma capacidade de transmissão (bits/segundo) semelhante às capacidades dos sistemas existentes e compatível com os padrões digitais; os cabos deverão poder ser instalados mediante técnicas convencionais; e o espaçamento entre repetidores deverá ser um múltiplo dos espaçamentos normais existentes. Contudo, a maximização das vantagens potenciais poderá exigir, futuramente, um desvio em relação às normas atuais.

Vários países introduziram, ou tencionam introduzir, sistemas digitais de transmissão de diferentes níveis hierárquicos. Na Europa, usam-se velocidades de 2.048 a 560 Mbits/s.

Torna-se interessante, pois, examinar os requisitos principais de projeto de um sistema equivalente de fibra óptica, a fim de que possamos estimar seu custo aproximado e fazer comparações econômicas com sistemas de cabo metálico.

TIPOS DE SISTEMAS

Na Tabela 1, encontramos uma família de sistemas de fibra óptica, todos à base de laser de arsenieto de gálio, mas que utilizam, como indicado, diversos tipos de fibra. Os limites de perdas assinalados para as fibras levam em conta as perdas em juntas, os limites de espaçamento e a dispersão. A Tabela também registra sistemas equivalentes de cabo metálico.

Conquanto todos esses sistemas de fibra óptica sejam realizáveis, os progressos verificados na produção de fibra monomodo e nas técnicas de junção desta parecem indicar a possibilidade de que somente se adote este tipo de sistema em redes que exijam uma expansão contínua. Seria possível, então, adotar cabos de tipo padronizado e distâncias entre repetidores também padronizadas, para qualquer capacidade do sistema, com a conseqüente economia em cabos e manutenção de repetidores.

Para sistemas de grande extensão necessita-se provavelmen-

Capacidade do Sistema		Sistemas de Cabo Metálico		Sistemas de Fibra Óptica		
Mb/s	Canais de voz	Tipo de cabo	Distância entre repetidores (km)	Tipo de fibra	Perdas (dB/km)	Distância entre repetidores (km)
2.048	30	Freq. da voz	2	Refração Escalonada	3-10	6-16
8.448	120	Par de 0,6 a 0,9 mm de separação	3-4	Refração Escalonada	3-10	5-15
				Refração gradual	4-10	5-12
34.304	480	Coaxial, 2,8 mm	—			
140	1.920	Coaxial, 4,4 mm	2	Monomodo	4-10	4-10
		Coaxial, 9,5 mm	1,6-2	Monomodo	4-10	3-8
560	7.680	Coaxial, 4,4 mm	1			

TABELA 1 — Alguns sistemas de cabo metálico, existentes ou planejados, e possíveis sistemas alternativos digitais com fibra óptica.

te de alimentação de potência, embora a grande distância permissível entre os repetidores possa permitir sua colocação em centrais distintas e até a sua total eliminação.

COMPARAÇÕES ECONÔMICAS

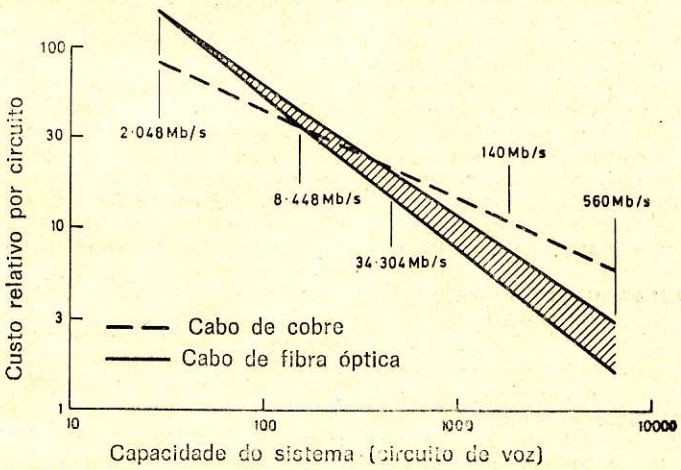
Qualquer forma de comparação entre sistemas presentes e futuros encerra muitas dificuldades. Inclusive, a comparação entre diferentes sistemas de cabo metálico já existentes requer uma conciliação entre diversos componentes do sistema e para condições e métodos de instalação diferentes. Entretanto, é preciso estabelecer este cotejo econômico, para verificarmos se a nova instalação significará, realmente, uma economia para o sistema de telecomunicações públicas. Sem esta segurança, os sistemas de fibra óptica não poderiam ir muito longe. Felizmente, já se trabalhou o suficiente para que possamos estar razoavelmente certos de que as vantagens da fibra óptica são suficientemente amplas para permitir uma comparação válida, mesmo de um ponto de vista pessimista.

O método seguido tem sido o de tentar uma comparação de custos, individualizada, item por item, por exemplo, de cabos (inclusive condutores metálicos para alimentação de potência, onde necessário), instalação desses cabos (inclusive juntas e provas de funcionamento), repetidores (inclusive a caixa protetora e o local de instalação), etc. A falta de espaço não permite examinar detalhadamente todos os itens de per si, mas o resultado total de algumas comparações econômicas será exposto.

Primeiramente, temos, na Fig. 7, uma comparação "custo de capital por quilômetro de circuito-voz" para os sistemas da Tabela 1. Não foi considerado o custo de equipamentos multiplex, equipamentos necessários tanto em cabo metálico como em sistemas de fibra óptica de igual capacidade. Foi incluído o custo típico de instalação de canais, o qual, embora não tenha sido considerada a grande concentração de cabos metálicos necessária a uma eventual expansão do sistema, que exija substituição de um canal, dá certa vantagem à fibra óptica, por causa de seu tamanho e o peso menores.

Sabe-se que o método do valor real despendido anualmente torna-se mais exato quando se comparam sistemas de capacidades diferentes. A Fig. 8 mostra essa comparação, para sistemas de longa distância, de 34 a 560 Mbits/s, para condições típicas. Todos os sistemas têm multiplex. Também foi incluído um estudo para um sistema de longa distância, de microonda milimétrica, mas os valores obtidos são apenas especulativos para este sistema. Os valores de crescimento estimados são de 10% anuais,

FIG. 7 — Custo aproximado por circuito, para uma linha de sistemas de fibra óptica e cabo metálico. A zona hachurada para sistemas ópticos representa uma gama de repetidores e tipos de fibra.



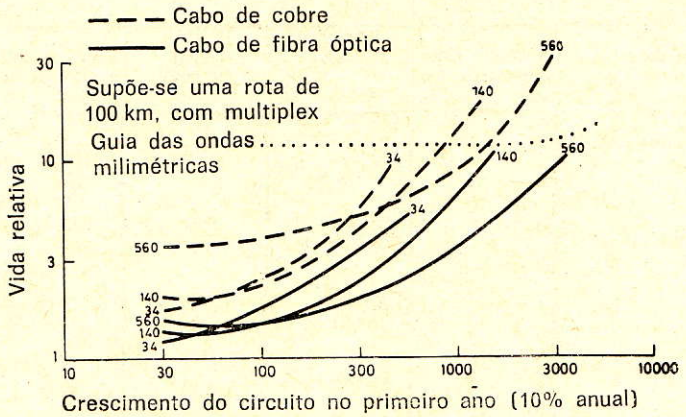


FIG. 8 — Valor real aproximado do custo anual, para alguns sistemas de fibra óptica e cabo metálico digitais, em função do crescimento do circuito. Supõe-se uma distância de 100 km e a inclusão de multiplex de alto nível.

com um desconto de juros de 5% anuais.

Estes estudos econômicos demonstram dois pontos principais: 1) A tendência normal de custo decrescente para capacidade crescente do circuito é ainda mais acentuada para a fibra óptica, já que o custo do cabo não é muito maior e o espaçamento de repetidores reduz-se apenas ligeiramente, para uma capacidade crescente; 2) Os sistemas de fibra óptica evidenciam-se mais econômicos que os de cabo coaxial para a gama toda, mas não podem competir com os sistemas de baixa capacidade de pares de cabos, para a freqüência da voz.

A fibra óptica produz outro tipo de economia, não indicado no estudo anterior, através de mudanças nas técnicas atuais. Uma fibra óptica, igualmente útil para sistemas de capacidades alta, média e baixa, permitiria obter a mesma flexibilidade de emprego de um cabo normal, quando então, os sistemas locais, de longa distância e de vídeo, poderiam utilizar o mesmo cabo.

As características de baixo peso e pequeno tamanho poderiam revolucionar as técnicas de instalação de cabos e permitir a utilização mais eficiente dos canais, os quais, atualmente, representam uma parte importante do custo total. Já foi mencionada a possibilidade de um espaçamento padronizado para os repetidores.

INTRODUÇÃO DO NOVO SISTEMA

Indubitavelmente, as empresas de telecomunicações públicas não se lançarão a um grande programa de mudança de sistemas sem ter adquirido antes grande experiência com sistemas experimentais, que lhes permitirá avaliar as técnicas de instalação, o funcionamento e a confiabilidade. A escala de tempo para tais sistemas experimentais pode alongar-se consideravelmente, sobretudo se a instalação propriamente dita for precedida de longas sessões de debates sobre otimização de técnicas, normas, etc.

É alvissareiro, portanto, o registro de que a divisão SGO da CCITT já iniciou deliberações a respeito da instalação de sistemas de fibra óptica, e de que muitos governos nacionais estão inaugurando sistemas experimentais como, por exemplo, os da Grã-Bretanha, França, Estados Unidos e Japão.

Apesar dos maiores benefícios econômicos dos sistemas de alta capacidade, é provável que os sistemas de menor capacidade, digamos, até 34 Mbits/segundo, sejam implantados em trechos fortemente sobrecarregados das redes locais, antes dos sistemas de longa distância. Outra possibilidade bastante concreta é a instalação em circuitos locais de TV.

Várias aplicações a sistemas outros que não do campo das telecomunicações públicas estão em fases de desenvolvimento adiantado, como é o caso, por exemplo, de aplicações em aviação, navios, grandes usinas elétricas, estabelecimentos industriais, etc.

A julgar pela experiência que vem sendo granjeada com estes sistemas e suas excelentes perspectivas econômicas, pode-se vaticinar para 1980 a instalação de sistemas de fibras ópticas em redes de telecomunicações públicas. Finalmente, vale mencionar, de passagem, que se prevêem novos desenvolvimentos em futuro algo mais distante, os quais, presentemente, estão sendo objeto de ativos trabalhos de pesquisa.

SISTEMAS DE FIBRA ÓPTICA DE SEGUNDA GERAÇÃO

Não é difícil imaginar que, em um estágio mais avançado, a amplificação e o processamento de sinais, inclusive a comutação, serão efetuados em freqüências ópticas. Um sistema com repetidores ópticos pode ser considerado um sistema de segunda geração.

Este desenvolvimento seria muito eficiente para aumentar consideravelmente a largura de faixa do sistema, evitando-se o problema das constantes de tempo dos circuitos eletrônicos, que limitam essa largura de faixa.

Serão utilizados, nesses novos sistemas, componentes ópticos integrados, em vez de componentes eletrônicos, o que simplificará o projeto de repetidores, ao ser poupada a transformação óptico-eletrônica, e vice-versa. Igualmente, será reduzido o consumo de energia e aumentada a confiabilidade.

O aspecto econômico melhorará extraordinariamente, pois, como se vê na Fig. 7, o sistema torna-se mais econômico com o aumento da largura de faixa. Extrapolando a Fig. 7, pode-se chegar à conclusão de que será possível uma melhoria por um fator de 10 relativamente aos sistemas de primeira geração. Naturalmente, isso só será possível com o máximo aproveitamento da grande capacidade de transmissão dos novos sistemas.

SISTEMAS DE TERCEIRA GERAÇÃO

Somente será otimizado o rendimento quando se conseguir que as fontes passem a constituir parte integrante do sistema. Por exemplo, a câmara de TV converte imagens ópticas em sinais eletrônicos, que são processados e transmitidos. Nos sistemas de fibra óptica de primeira e segunda gerações, os sinais são convertidos, primeiro, em sinais ópticos, para serem, em seguida, transmitidos.

Logicamente, seria muito vantajoso o projeto de uma câmara de TV cuja imagem pudesse ser processada e transmitida diretamente por meios ópticos, sem passar pelo estágio eletrônico intermediário. Outro exemplo são os canais de áudio, nos quais poderiam ser transformados direta-

mente os sinais acústicos em sinais ópticos, mediante um transdutor acusto-óptico.

Esta conceituação alteraria a economia do sistema, de maneira fundamental, tornando os terminais muito mais econômicos, dada a ausência de conversores, a qual reduziria drasticamente os custos, redução essa que se somaria às verificadas em relação às linhas de transmissão.

Evidentemente, o êxito desta terceira fase é totalmente especulativo, dependendo de que sejam vencidas as duas etapas anteriores.

IMPACTO NOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES

Parece claro que os sistemas de fibra óptica já constituem, no momento presente, um meio de baixo custo e capacidade muito elevada para longas distâncias, e de grande flexibilidade para redes locais.

A fibra óptica parece uma boa alternativa para todos os sistemas atuais de transmissão, inclusive as microondas milimétricas, oferecendo, por outro lado, um meio potencial de redução do custo do equipamento terminal, sobretudo em vídeo.

Muito se tem escrito sobre a necessidade de um sistema universal audiovisual de comunicações, para fins de reduzir ao mínimo as viagens e o conseqüente dispêndio de energias. Quando esse sistema for implantado, seguramente a fibra óptica terá nele um papel preponderante.

REFERÊNCIAS

1. D. Hondros e P. Debye, "Electromagnetic Waves along Long Cylinders of Dielectrics", Annalaaen der Physics, vol. 32, 3ª Parte, junho de 1910, págs. 465-476.

2. K. C. Kao e G. A. Hockham, "Dielectric Fibre Surface Waveguide for Optical Frequencies", Proc. IEE, vol. 133, 1966, págs. 1151-1158.

3. C. P. Sandback, "Fibre Optic Communication: A Survey", Electrical Communication, vol. 50, nº 1, 1975, págs. 20-27.

ooo—o—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

USINA SOLAR DE 1 MW NA ESPANHA

Segundo se anuncia, o Ministério da Indústria da Espanha tem o projeto de instalar uma usina heliétrica com a capacidade de geração prevista de 1 MW. O local escolhido para o empreendimento está situado em algum ponto da Província de Almeria. Esta província caracteriza-se pelo alto índice anual de solarização média.

De acordo com os detalhes do projeto até agora conhecidos, a usina em questão será equipada com uma caldeira instalada em uma torre de cerca de 60 metros de altura, sobre a qual serão concentrados os raios solares, recolhidos por 500 espelhos de grandes dimensões.

O projeto será realizado pelo Centro de Estudos da Energia, subordinado à Direção Geral de Energia Espanhola, estando atualmente em fase de organização o consórcio técnico, composto de empresas de engenharia e indústrias espanholas do mais alto gabarito, ao qual será entregue a construção da usina.

Um dos benefícios mais diretos que se espera recolher do empreendimento é a obtenção de experiência em primeira mão sobre o aproveitamento da energia solar, que poderá ser utilizada ulteriormente no reconhecimento das possibilidades das diferentes regiões espanholas quanto à produção desse tipo de energia.

RE 269

ENERGIA SOLAR MAIS APROVEITADA

Um estudante de Física da Universidade de Sidney, na Austrália, apresentou, como tese final de curso, um novo sistema para aproveitamento da energia solar, que permite obter temperaturas que podem chegar a 300°C, em contraste com as células solares atuais, que só produzem uma temperatura máxima de 150°C.

Não foram revelados detalhes do novo sistema, mas, ao que se afirma, o método do estudante australiano é mais econômico do que os até hoje empregados. Há indícios, entretanto, de que o processo se baseia no emprego de uma película formada por diversos componentes, dos quais o mais importante é o óxido de cromo. Esta película converte a luz solar em calor.

TRANSMISSÕES BINAURAIS DA BBC

Depois de três anos de trabalhosos estudos de laboratório, em que foram vencidas dificuldades técnicas que pareciam insuperáveis, a BBC de Londres resolveu iniciar transmissões experimentais de radiodifusão binaural, para serem ouvidas, de preferência, através de fones.

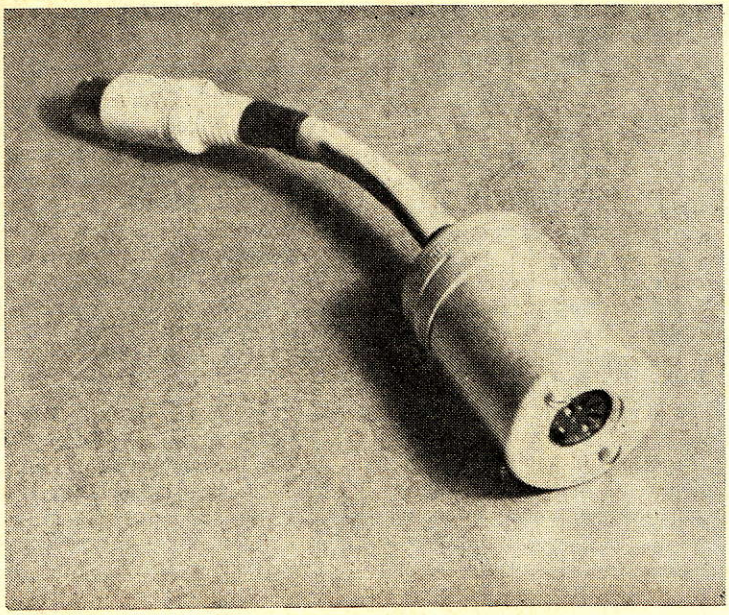
No programa inaugural, foi transmitida uma reportagem sobre as atividades em uma plataforma de exploração petrolífera do Mar do Norte e a vida que leva o pessoal que a opera. A reportagem foi feita com microfones binaurais.

Agora, estão sendo analisados os comentários enviados pelos radiouvintes que acompanharam o programa. Já está apurado que um terço das cartas recebidas indica que os ouvintes obtiveram uma boa percepção da sensação sonora de plenitude ambiental.

Contudo, a maioria dos correspondentes — cerca de dois terços — afirma que conseguiu uma boa sensação de amplitude sonora de modo geral, menos, porém, em um arco de uns 45º à frente deles. Isso quer dizer que a sensação binaural foi boa para os sons procedentes de ambos os lados e da parte posterior dos ouvintes, mas não dos sons frontais. Alguns poucos ouvintes, todavia, alegam que perceberam o som frontal, mas não o som posterior.

ooo—o—

RE 270



Uma solução prática para o problema de compatibilização gravador/fonte de programa.

Atenuador para Conectores DIN*

QUEM quer que tenha um pouco de prática em gravação magnética sabe, por experiência própria, que, nesse terreno, surgem freqüentemente problemas imprevistos. Mais particularmente, quando se trata de gravar sinais procedentes da saída de linha de um amplificador ou de um ampliceptor (sintonizador + amplificador de áudio).

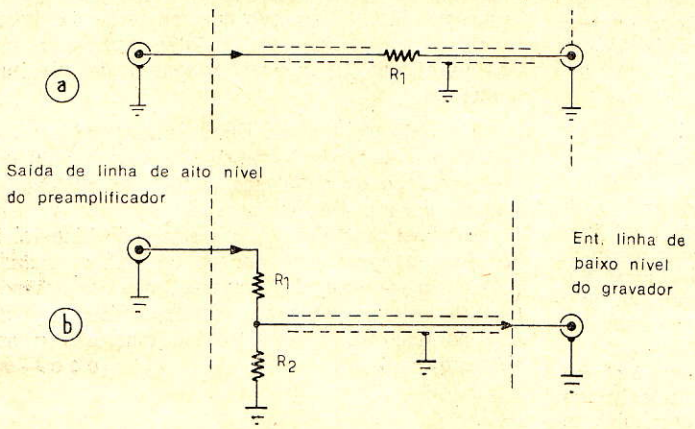
Em muitos casos, constata-se a impossibilidade de ajustar, de maneira satisfatória, o nível de gravação, mediante os controles de ganho do magnetofone empregado (as agulhas dos medidores de "VU" de controle saltam para o fim da escala, assim que mexemos nos controles de nível).

Nestas condições, quando ouvimos, em seguida, os sinais registrados, notamos uma distorção intolerável, reveladora de sobrecargas nos circuitos de gravação do magnetofone.

Muito mais freqüentemente do que parece, este fenômeno tem origem numa imperfeita adaptação entre os níveis dos sinais disponíveis nos terminais de saída de linha dos amplificadores ou ampliceptores e as sensibilidades de entrada correspondentes dos gravadores — de rolo ou de cassete — utilizados.

Para isso, felizmente, há um remédio simples, embora pouco conhecido, que consiste no emprego de um atenuador potenciométrico, cuja construção explicaremos neste artigo.

FIG. 1 — Diagrama esquemático básico de dois atenuadores.



ASPECTO PRÁTICO DO PROBLEMA

Ao mais ligeiro exame das especificações dos fabricantes, percebemos, de imediato, que reina uma incrível anarquia em matéria de normalização dos níveis de saída e de entrada dos diferentes equipamentos produzidos. Isso não apenas no tocante às duas normas mais difundidas (americana e alemã, às quais correspondem as tomadas RCA e DIN), mas até mesmo, o que é mais grave, dentro de cada uma dessas normas, quando não entre diferentes aparelhos do mesmo fabricante!

A título ilustrativo, em 230 aparelhos (160 amplificadores e ampliceptores e 70 gravadores), cujas características técnicas tivemos o trabalho de analisar, encontramos 137 níveis de saída diferentes para os primeiros, e 48

(*) Électronique Pour Vous, nº 39.

sensibilidades diversas para os últimos!

Esses níveis iam de 1 mV a 3.000 mV para as saídas de linha, e de 0,2 mV a 5.000 mV para as entradas correspondentes. Isso explica cabalmente os inúmeros problemas experimentados pelos Audiófilos e, por outro lado, justifica o emprego de um atenuador para certos "casamentos" entre aparelhos.

À primeira vista, essa disparidade gritante de níveis parece exigir o concurso de um atenuador variável, mas, felizmente, a um exame mais atento, podemos verificar que existem certas "famílias" de níveis suscetíveis de serem agrupadas, o que reduz consideravelmente o número de relações de atenuação a considerar.

Além disso, cumpre levar em conta que, ao contrário do que sucede com os conectores DIN, as ligações efetuadas com os conectores RCA são todas praticamente compatíveis, donde uma certa simplificação do problema.

Com efeito, e a experiência o comprova, a presença de um atenuador só é indispensável em se tratando de acoplar um amplificador ou ampliceptor equipado com tomadas RCA a um gravador dotado de uma tomada DIN, porquanto, em tal caso, os níveis de saída e de entrada são muito diferentes: 200 a 775 mV para os primeiros, via de regra, e 0,2 a 150 mV para os últimos, em média.

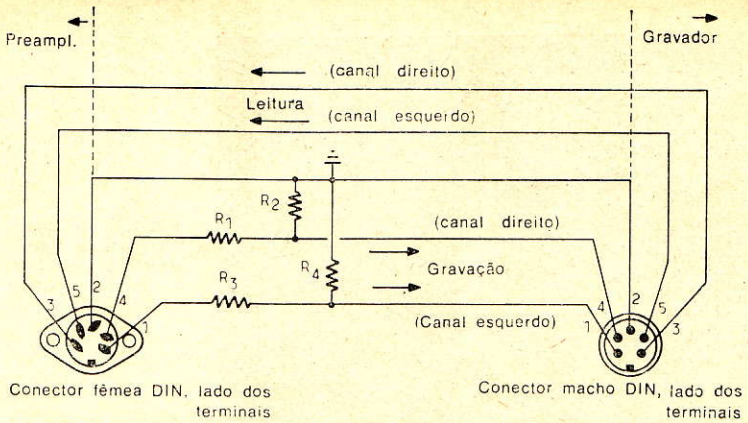


FIG. 2 — Diagrama esquemático do atenuador potenciométrico da Fig. 1 aplicado a conectores DIN.

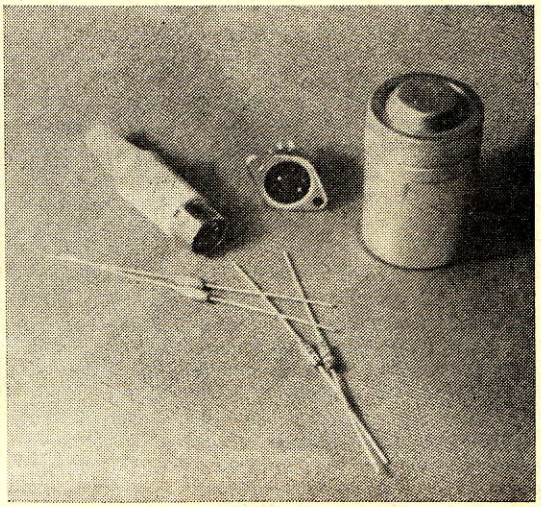


FOTO 1 — Os componentes utilizados na montagem do atenuador são os mais simples, o que permite sua fácil montagem.

PRINCÍPIO DO ATENUADOR

Para evitar a saturação intempestiva da entrada de linha de baixo nível (0,2 a 150 mV) de um gravador pelos sinais de alto nível (200 a 775 mV) da saída correspondente do amplificador, ou ampliceptor, ao qual seja ligado, duas soluções são possíveis.

A primeira, mais simples, consiste em dispor, em série com o cabo blindado de ligação, um resistor de queda, R1 (Fig. 1a), cujo valor resistivo — compreendido entre 220 kΩ e 1 MΩ — deve ser calculado em função da atenuação desejada. Trata-se, aliás, do princípio em que se baseiam certos cabos adaptadores-atenuadores.

Entretanto, se na prática essa solução satisfaz, não deixa de apresentar certos inconvenientes. Por exemplo, a atenuação proporcionada pelo resistor em causa, cujo valor é relativamente alto, aumenta com a freqüência do sinal atenuado. Daí resulta uma perda de agudos, nem sempre desprezível.

Por outro lado, a presença desse resistor em série quase

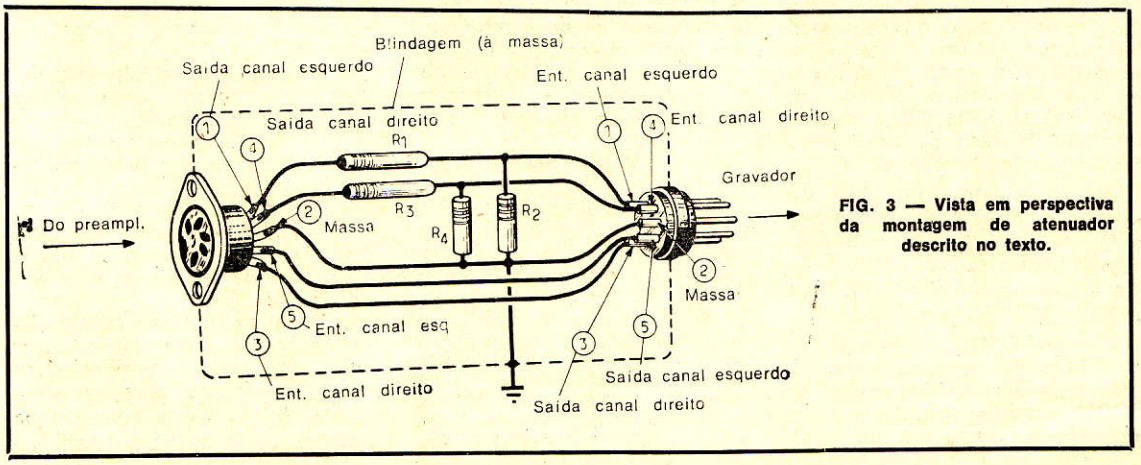


FIG. 3 — Vista em perspectiva da montagem de atenuador descrito no texto.

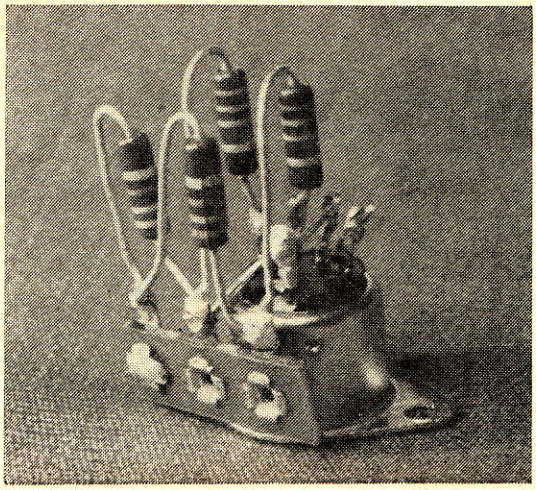


FOTO II — Sugestão para a montagem dos resistores.

TABELA 1

Relação de atenuação	R1-R3 (kΩ)	R2-R4 (kΩ)
17	56	3,3
18	33	1,8
20	56	2,7
21	47	2,2
22	33	1,5
25	56	2,2
26	47	1,8
27	33	1,2
30	47	1,5

sempre provoca um desequilíbrio de impedâncias entre a saída e a entrada dos aparelhos interligados.

Por isso, torna-se recomendável utilizar um atenuador potenciométrico, como o representado na Fig. 1b, que incorpora dois resistores de baixo valor, R1 e R2.

Para R1, na prática, escolhemos resistores de valor compreendido entre 33 kΩ e 56 kΩ e, para R2, entre 1,2 kΩ e 3,3 kΩ, conforme a relação de atenuação desejada.

Seria possível adotar valores resistivos maiores, mas os indicados têm o mérito de levar em conta as impedâncias de saída e de entrada habitualmente utilizadas pelos fabricantes, não as perturbando, conseqüentemente.

Adaptando o sistema básico da Fig. 1b, para usá-lo entre saídas e entradas de aparelhos estereofônicos, chegamos ao esquema da Fig. 2, apropriado para conectores DIN, macho e fêmea, e com qual estaremos capacitados a solucionar muitos problemas práticos de interligação.

De fato, e já o explicamos, a presença de um atenuador só se justifica no caso de utilização de um gravador dotado de um conector de linha DIN, ligado a um amplificador ou ampliceptor equipado com conectores RCA.

Conseqüentemente, o atenuador deve possuir conectores DIN — fêmea para a entrada e macho para a saída — para poder ser intercalado entre os aparelhos.

A propósito, os leitores poderão observar que marcamos devidamente os terminais dos conectores correspondentes e ainda os representamos em perspectiva, do lado do cabo, para evitar erros de ligação.

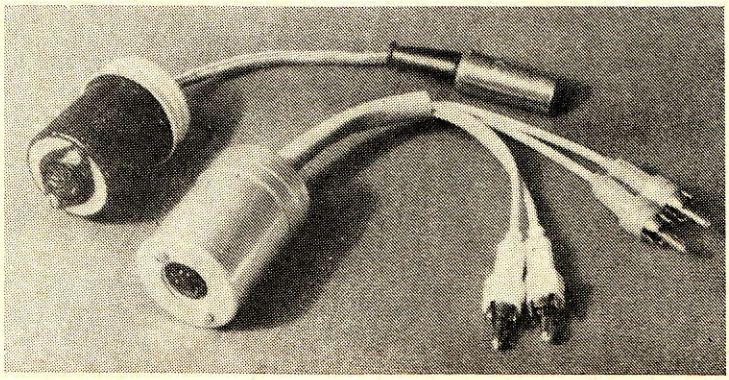


FOTO III — Dois atenuadores depois de prontos, DIN/DIN e DIN/RCA.

No esquema da Fig. 2, constam os mesmos resistores R1 e R2 da Fig. 1, completados, entretanto, por dois outros, R3 e R4, dado tratar-se de um sistema estéreo.

Os valores práticos desses diversos resistores estão relacionados na Tabela 1, devendo ser escolhidos em função da relação de atenuação desejada, que há de ser tanto maior quanto mais elevada a tensão de saída de linha e a sensibilidade de entrada correspondente do gravador.

MONTAGEM

Uma vez determinados os valores dos vários resistores experimentalmente (*), poderemos passar à montagem do dispositivo, a qual, diga-se de passagem, não oferece qualquer dificuldade, e utiliza tão somente os quatro resistores citados, dois conectores DIN, macho e fêmea, e uma caixinha metálica para blindar todos os componentes (a fim de eliminar todo risco de captação de zumbidos indesejáveis).

Tal como ilustrado pela Foto I, essa caixinha poderá ser substituída vantajosamente por um cartucho de filme fotográfico 24 x 36.

A ligação dos resistores e dos conectores poderá ser feita em obediência ao desenho em perspectiva da Fig. 3, onde estão claramente delineadas todas as conexões.

Por motivos de ordem prática (instalação dentro da caixinha metálica) poderemos adotar o sistema de montagem ilustrado na Foto II.

Neste caso, teremos o cuidado de ligar a massa do conector DIN, bem como o terminal 2, à caixinha metálica, para que esta possa bem desempenhar suas funções de blindagem. Analoga-

(*) A relação entre esses valores é a correta quando, com uma fonte de modulação de alto nível, os controles de ganho do gravador são ajustados em um ponto entre a terça parte e a metade de seu curso, para deflexão máxima (0 dB) dos medidores de VU.

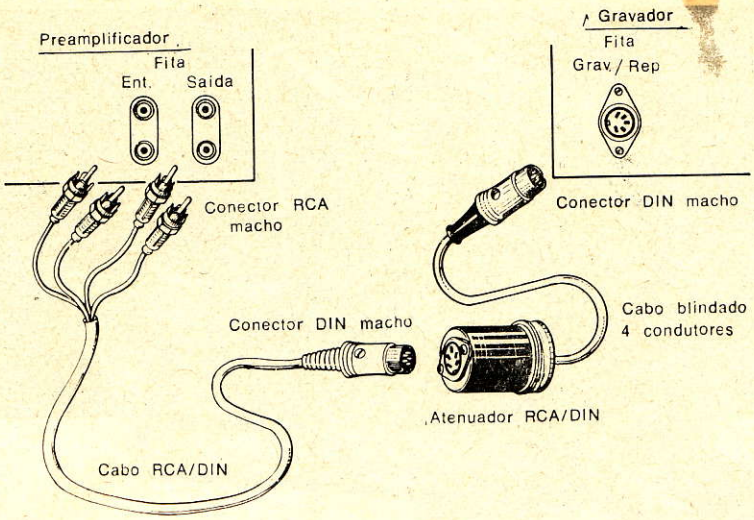


FIG. 4 — Ligação do atenuador.

mente, os fios de conexão à tomada DIN macho deverão ser blindados, sendo sua blindagem ligada à massa geral, o mesmo devendo acontecer com a massa do conector.

A ligação do atenuador depois de pronto será feita de acordo com a Fig. 4, isto é, entre o cabo adaptador RCA/DIN e a tomada DIN do gravador utilizado.

Evidentemente, o atenuador poderá ser empregado em outros tipos de acoplamentos, como poderemos observar na Foto III, onde se acham representados, lado a lado, dois atenuadores, um equipado com conectores DIN e o outro com um conector DIN e conectores RCA.

Nada impedirá, claro está, que se prepare um atenuador RCA/RCA ou, senão, RCA/DIN, ou ainda toda e qualquer outra combinação, de modo a atender a qualquer caso que possa surgir na prática.

ooo—o—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

RADAR CONTRA COLISÕES

A colaboração da Eletrônica com a indústria automobilística não se limita a introduzir melhorias no funcionamento do veículo propriamente dito ou a reduzir-lhe o nível de consumo de combustível, estendendo-se também a seus sistemas de segurança e aos da circulação em geral.

Na Alemanha Ocidental, são várias as empresas, tanto da indústria eletrônica como da indústria automobilística, que mantêm um intenso programa de experiências com novos equipamentos, baseados no radar, para evitar as colisões de veículos. Todas as pesquisas são subvencionadas pelo governo de Bonn.

Um dos sistemas é o da AEG-Telefunken-Bosch, cujo radar de pulsos opera em 35 GHz. Esta elevada freqüência oferece um bom rendimento, qualquer que seja o estado da estrada. Este radar produz um feixe com um ângulo de 2,3°, atuando em distâncias até 1,2 km. Em condições de azimute 0°, o sistema permite reconhecer um triângulo de aviso de acidentes a 60 m de distância; um corpo humano, a 90 m; um carro de turismo, como um Fusca, a 250 m; um caminhão, a 300 m.

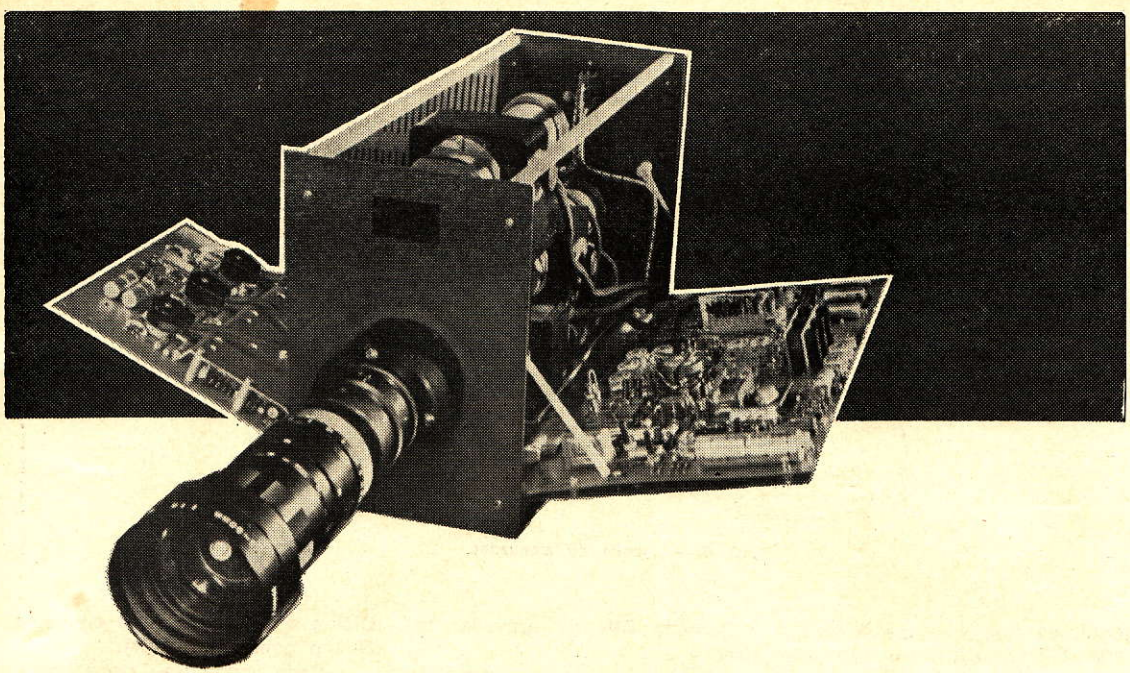
Um minicomputador gera diferentes sinais de alarma ante a presença de qualquer obstáculo. Quando um objeto é detectado, uma luz amarela acende e, quando a distância se reduz a limites críticos, uma luz vermelha também acende, começando a soar um sinal acústico intermitente, que fica funcionando até que o motorista acione o freio do carro.

Um sistema computadorizado, desenvolvido pela Bosch, processa os dados relativos à velocidade mantida pelo veículo imediatamente à frente e a do veículo base. Além disso, leva em conta, no processamento dos dados, a distância instantânea entre os dois veículos, estabelecendo, finalmente, as distâncias em que os diferentes sinais de alarma devem entrar em funcionamento.

Anuncia-se que, numa futura versão deste sistema de proteção, o disparador atuará automaticamente no acelerador e no freio do carro, embora o motorista não perca o controle direto sobre eles.

ooo—o—

RE 270



Câmaras de TV em Cores com Um Só Tubo*

R. ASCHEN

Saiba como funcionam os tubos de imagem Trinicon, Chromatron e Interplex.

Na televisão em preto e branco, cogita-se apenas de transmitir o brilho (luminância) da cena a reproduzir. Este não passa de um dos aspectos da visão, pois bem sabemos que um objeto iluminado reflete em cada um de seus pontos uma radiação que abrange certo espectro de freqüências, cuja natureza determina a sensação de cor.

Para reproduzir uma imagem de televisão em cores com fidelidade, seria preciso, em princípio, analisar, transmitir e depois reproduzir, ponto por ponto, as características exatas dessa radiação, o que suscitaria problemas práticos incontornáveis.

Felizmente, esse rigor não é indispensável para a obtenção de uma imagem pelo menos subjetivamente fiel. A experiência mostra, com efeito, que a percepção visual humana não é capaz de discernir a substituição de um dado espectro contínuo por uma mistura aditiva, corretamente dosada, de três cores primárias: vermelho, verde e azul.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para reproduzir uma imagem satisfatoriamente basta, portanto, superpor três imagens monocromáticas relativas a essas cores primárias. Estas três imagens serão obtidas, na captação da cena, por meio da realização de três análises distintas desta última.

Para a formação de um sinal de vídeo em cores é, conseqüentemente, necessário dispor, no mínimo, de três informações, a saber: luminância, saturação e o matiz (crominância) dos componentes fundamentais, que são o vermelho, o verde e o azul.

Essas informações devem ser percebidas simultaneamente pelo cérebro. É preciso, assim, fornecê-las ao observador, seja simultaneamente ou com uma defasagem relativamente pequena, para não ser notada.

A solução mais simples consiste aparentemente em utilizar três câmaras, dispostas cada qual atrás de um filtro óptico de cor, interposto entre a cena a transmitir e a objetiva.

(*) Toute L'Électronique, nº 409.

Na prática, este método com três câmaras distintas não é viável, mas os técnicos encontraram uma solução que consiste no emprego de uma só câmara com uma única objetiva, porém dotada de três tubos analisadores, cada qual com um filtro.

Se bem que essa solução proporcione atualmente resultados inteiramente satisfatórios, os técnicos e pesquisadores consideram-na muito complicadas e procuram simplificar a questão, apelando para um sistema de tubo único.

Uma câmara de tubo único que forneça simultaneamente as três informações cromáticas ainda não existe hoje em dia. Para utilizar um só tubo analisador convencional, com uma saída de sinal comum, torna-se necessário adotar um sistema de multiplexação de tempo, sendo o restabelecimento da coincidência de fase das informações conseguido por meio de dispositivos de retardo.

Dentre as soluções mais racionais, vale citar as que eliminam completamente os problemas de superposição das três imagens fundamentais. São eles os sistemas nos quais as informações cromáticas não são captadas ao mesmo tempo ao nível do ponto da imagem.

A primeira solução possível é aquela em que o tubo único é dotado de uma rede de faixas coloridas dispostas verticalmente. A captação dos sinais primários é efetuada por amostragem seqüencial dos pontos, em sincronismo com a análise das zonas cobertas pelas faixas verticais coloridas (Fig. 1a).

SISTEMA DE AMOSTRAGEM SEQÜENCIAL DE PONTOS

O sinal de vídeo produzido pelo tubo único, com suas faixas coloridas, compõe-se de amostras de tensão sucessivas, correspondentes à passagem da "mosca" (ponto formado pela concentração do feixe de raios catódicos) por detrás de cada uma das faixas coloridas R (vermelha), G (verde) e B (azul). (Fig. 1a).

É preciso, em seguida, dirigir essas amostras para três portas, que se abrem sucessivamente, com o auxílio de um sinal de sincronismo fornecido por uma faixa preta (N), intercalada entre os grupos de três faixas (Fig. 1a).

Essas portas abrem as entradas dos três canais de amplificação independentes. O emprego de dispositivos de retardo permite obter, após aplainamento, os três sinais de vídeo RGB simultaneamente.

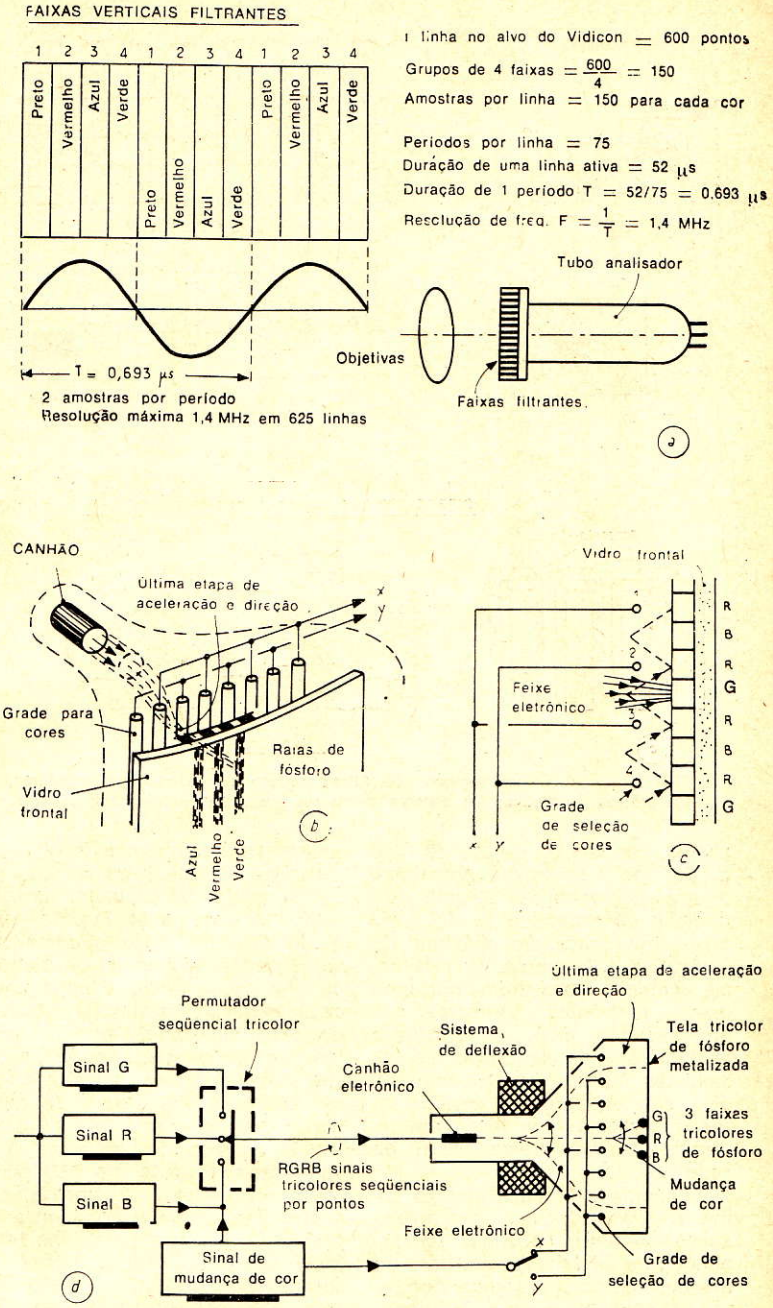


FIG. 1 — (a) Sistema de amostragem seqüencial de pontos; (b) funcionamento do tubo "chromatron"; (c) o número de faixas vermelhas é igual à soma das faixas verdes e azuis; (d) os sinais R, G e B são comutados com auxílio de um permutador e encaminhados, em seguida, ao tubo, sob forma seqüencial.

Como cada grupo de 4 faixas verticais, NRGB, corresponde apenas a uma amostra, a resolução proporcionada por esse tubo representa somente a quarta parte da resolução máxima disponível normalmente no alvo do tubo.

Outro inconveniente é o das interferências, que podem sobrevir entre as freqüências espaciais da imagem e as freqüências espaciais equivalentes ao passo das faixas coloridas da rede. É indispensável que se faça uma filtragem óptica passa-baixas que corte todas as freqüências espaciais da imagem superiores a $F_r/2$, onde F_r é a freqüência de repetição da rede de faixas completa NRGB.

Na câmara Sony, equipada com um tubo de imagem "Trinicon", a rede faz parte do alvo do tubo. A rede não tem faixas

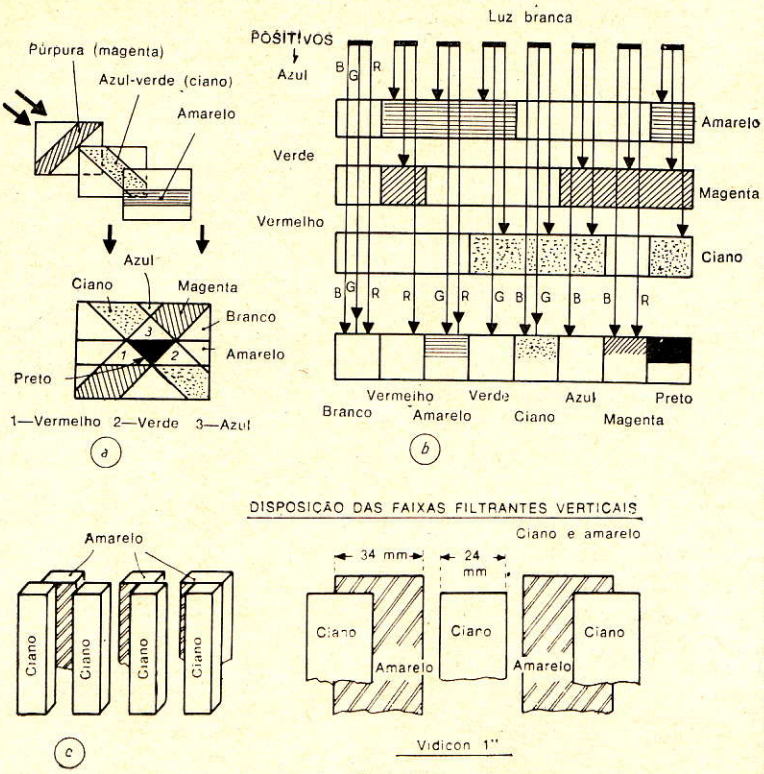


FIG. 2 — (a) Comportamento dos filtros ópticos de cores complementares; (b) síntese subtrativa; (c) sistema de faixas amarelas e ciano superpostas.

pretas, contendo cerca de 240 grupos de três faixas por linha, o que corresponde a uma freqüência de repetição de 4,5 MHz e a uma resolução máxima de 2,25 MHz. A marca de referência óptica é substituída por uma marca eletrônica, fornecida por um segundo alvo, de estrutura análoga à rede de faixas coloridas. As faixas deste segundo alvo são condutoras, transparentes e dispostas em fase com os grupos de três faixas RGB da rede colorida.

Quando a "mosca" passa sobre o alvo principal, descarrega sucessivamente as zonas correspondentes às faixas coloridas. Ao mesmo tempo, gera uma corrente no segundo alvo e no ponto exato onde estão os eletrodos transparentes. Obtêm-se, assim, pulsos em fase com os sinais RGB, e que constituem os sinais de sincronismo.

O sistema de faixas verticais paralelas é menos sensível a uma desconcentração da "mosca" analisadora. Isso não se traduz por um erro colorimétrico, mas por uma perda de saturação.

O inconveniente do sistema é a sua baixa resolução. Quanto maior o número de faixas a serem analisadas seqüencialmente, menor será a freqüência de repetição e, conseqüentemente, menor será também a freqüência de corte da filtragem óptica.

A título de exemplo, comparemos o sistema da Fig. 1a com o do Trinicon. No sistema de amostragem seqüencial de pontos da Fig. 1a, pode-se admitir uma capacidade de resolução máxima do tubo analisador de 600 pontos por linha ativa de 52 μs, o que, em 625 linhas, permite colocar 600/4 = 150 grupos de quatro faixas.

O número de amostras por linha ativa é, pois, de 150 para cada cor. Como 2 grupos de quatro faixas correspondem a 1 período T, e como cada linha tem 150 grupos de quatro faixas, a duração T = 52/75 = 0,693 μs (Fig. 1a). A resolução equivalente em 625 linhas corresponde, nestas condições, a:

$$F = 1/T = 1/0{,}693\ \mu s = 1{,}4\ MHz$$

A freqüência de repetição, isto é, a freqüência espacial equivalente ao passo das faixas coloridas a 150 grupos de quatro faixas por linha de 52 μs é dada, então, pela duração $t_r = 52/150 = 0{,}347\ \mu s = 2{,}8$ MHz.

A resolução teórica máxima equivalente é, portanto, igual à freqüência de vídeo de 1,4 MHz.

Se substituirmos os 150 grupos de 4 faixas por linha por 200 grupos de 3 faixas (600/3 = 200), o número de períodos por linha será de 100, e a duração de um período será de 52/100 = 0,52 μs. A resolução teórica máxima equivalente corresponderá então a:

$$F = 1/T = 1/0{,}52\ \mu s = 1{,}9\ MHz$$

A freqüência de repetição será dada por:

$$t_r = 52/200 = 0{,}26\ \mu s$$

donde,

$$F_r = 1/0{,}26\ \mu s = 3{,}8\ MHz$$

Com a supressão de uma faixa vertical (marca de referência do preto) por seqüência, a resolução, que era de 1,4 MHz com os grupos de 4 faixas, passa para 1,9 MHz com os grupos de 3 faixas (Trinicon).

Esses dois exemplos mostram que quanto maior for o número de faixas verticais por seqüência menor será a freqüência de repetição. O corte das freqüências espaciais da imagem superiores a $F_r/2$ reduz a resolução a 2,25 MHz, com um vidicon de definição muito alta, dotado de 240 grupos de 3 faixas.

O sistema de amostragem seqüencial de pontos por faixas paralelas coloridas, com as cores primárias, vermelho, verde e azul, só é adequado a aplicações de baixa definição. Com o emprego de faixas ciano e amarelas em duas redes justapostas, torna-se possível chegar a uma resolução de 6 MHz!

Antes de descrevermos este novo sistema por separação do espectro de freqüências, será interessante fazer um breve retrospecto sobre o tubo de imagem de um só canhão de eléctrons, dotado igualmente de faixas verticais. Trata-se do "chromatron", de faixas luminescentes.

No "chromatron", utiliza-se, para a reprodução das cores, um sistema seqüencial: as cores são reproduzidas sucessivamente a uma freqüência muito elevada, da ordem de 3,58 MHz, no tubo japonês (Fig. 1b).

A tela do "chromatron" é revestida internamente de faixas verticais finas, compostas de substância luminescente. Os fósforos dessas faixas são compostos de maneira a produzir cada um uma cor primária, ao serem atingidos pelo feixe de eléctrons. As faixas de fósforos substituem, assim, os luminóforos do tubo com máscara. Elas se sucedem na ordem seguinte: ver-

de, vermelho, azul, vermelho, verde, vermelho, azul, etc.

A Fig. 1c nos mostra que o número de faixas vermelhas é igual à soma das faixas verdes e azuis. Diante das faixas luminescentes acha-se disposta uma grade de seleção de cores, formada por condutores situados diante de cada uma das faixas verdes e azuis. Os condutores atribuídos a cada faixa de cor são ligados entre si, o que exige a presença de dois fios de saída: X e Y.

Como o "chromatron" utiliza um sistema de reprodução seqüencial, funciona com o auxílio de um só canhão e, portanto, de um único feixe eletrônico, que é modulado seqüencialmente por um dos três sinais RGB do televisor em cores, por intermédio de um permutador (Fig. 1d).

O sinal de mudança de cor é gerado por um oscilador sincronizado com a subportadora de cor. O feixe eletrônico, procedente do canhão do tubo "chromatron", chega ao nível da grade de seleção de cores. Quando o oscilador tem a sua saída em nível zero, o feixe eletrônico permanece ligado à saída do amplificador do sinal vermelho (R), e os fios X e Y não recebem nenhuma diferença de potencial.

O feixe continua em sua trajetória sem ser desviado, indo incidir numa das faixas vermelhas. Quando o oscilador fornece uma tensão positiva, o feixe eletrônico é ligado ao sinal verde (G), o fio Y é positivo e o feixe é atraído pelo condutor 2 ou 4 ou 6... conforme a posição de sua deflexão horizontal. Ele será, portanto, desviado de maneira que incida numa das faixas verdes.

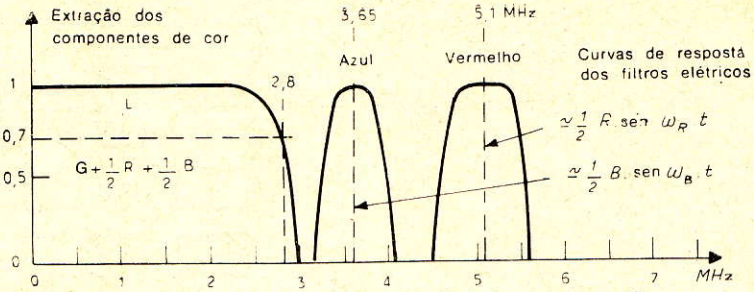


FIG. 4 — Espectros de freqüências dos sinais L, azul e vermelho.

Durante esse tempo, o fio X é levado a uma tensão inferior à de Y. Quando o oscilador entrega uma tensão negativa, o feixe eletrônico é ligado ao sinal azul (B), e o permutador XY aplica a X uma tensão positiva, assim como o condutor 1 ou 3 ou 5... Como a tensão no fio X é superior à do fio Y, o feixe será atraído pelo condutor 1 ou 3 ou 5... conforme sua posição durante a deflexão horizontal. Ele será, pois, desviado de maneira que incida nas faixas azuis, ou, mais exatamente, em uma das faixas azuis.

Em suma, constatamos: 1) **Sinal de mudança de cor** = 0: $U_x = U_y$, sinal R: faixas **vermelhas**; 2) **Sinal de mudança de cor positivo:** $U_y > U_x$, sinal G: faixas **verdes**; 3) **Sinal de mudança de cor negativo:** $U_x > U_y$, sinal B: faixas **azuis.**

Este sistema de deflexão do feixe eletrônico funciona durante a varredura horizontal e durante a varredura vertical, o que exige tensões relativamente elevadas nos condutores da grade de seleção das faixas de cores, sobre as quais deverá incidir o feixe eletrônico. O rendimento luminoso é da ordem de 70 a 80 Ω

Os circuitos de convergência são dispensáveis, o que simplifica o televisor e suprime os numerosos ajustes. A comutação, ao contrário, deve ser muito rápida, donde certas dificuldades de produção prática.

A definição depende do número de faixas e da freqüência de comutação. Cada componente R, G e B é reproduzido de uma forma não simétrica, o que só deixa disponível a terça parte da resolução máxima do tubo de imagem para os componentes B e G. Admitindo-se que a capacidade de resolução máxima do tubo de imagem seja de 450 pontos por linha, e que um ponto corresponda a uma amostra, só poderão ser incluídas 225 faixas vermelhas, 112,5 faixas azuis e 112,5 faixas verdes. A resolução no vermelho é, entretanto, igual à do verde e do azul, a saber, de 150 amostras por linha, o que corresponde a uma freqüência máxima de 1,4 MHz, em 625 linhas. Este sistema é, portanto, viável quando o problema da resolução não é de primordial importância.

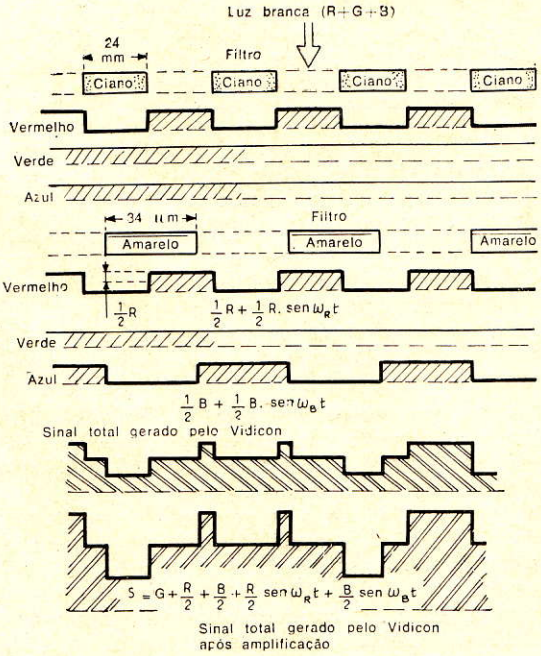


FIG. 3 — Sinal de vídeo de um vidicon de faixas ciano e amarelas.

SISTEMA DE ANÁLISE POR SEPARAÇÃO DO ESPECTRO DE FREQÜÊNCIAS

Este sistema, cujo princípio básico foi definido por Kell, da RCA, recorre a duas redes justapostas, sendo a primeira formada por faixas verticais ciano (verde-azul) e a segunda, por faixas amarelas dispostas atrás das faixas ciano, segundo o padrão da Fig. 2c, adaptado ao alvo de um vidicon de 1".

Para simplificar a exposição que será feita a seguir, incluímos

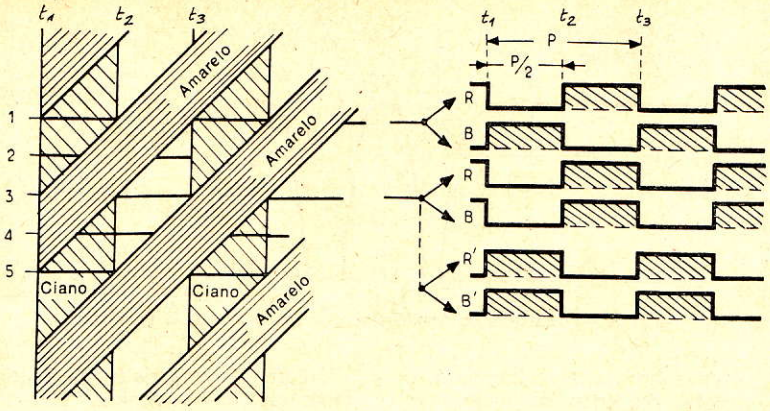


FIG. 5 — Sistema de duas redes, sendo uma vertical e a outra inclinada de 45º em relação à primeira, e de passo diferente.

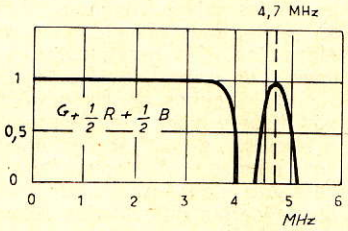


FIG. 6 — Extração dos componentes cromáticos.

nas Figs. 2a e 2b uma breve recapitulação sobre o comportamento dos filtros ópticos de cores complementares: magenta (púrpura), ciano (azul-verde) e amarelo. O filtro magenta tem uma cor complementar do verde. Ele é transparente ao vermelho e ao azul, suprimindo as radiações verdes.

O ciano é transparente ao verde e ao azul, suprimindo as radiações vermelhas. O amarelo é transparente ao verde e ao vermelho, suprimindo as radiações azuis. A luz branca que atinge os três filtros da Fig. 2a produzirá, no triângulo 3, o azul; no triângulo 2, o verde (amarelo + ciano); e, no triângulo 1, o vermelho (amarelo + magenta).

A Fig. 2b mostra a síntese subtrativa empregada no filtro, onde a 1ª camada é amarela, e suprime as radiações azuis da luz branca incidente. A 2ª camada é magenta e suprime as radiações verdes. A 3ª camada é ciano e suprime as radiações vermelhas.

Esta seleção subtrativa dá as cores primárias situadas embaixo da Fig. 2b. Essas cores são as obtidas por projeção de uma luz branca (RGB), através das três camadas, sobre uma tela branca.

A Fig. 2c mostra que o filtro disposto no plano da imagem da cena a analisar e em série com ela compõe-se de faixas verticais ciano equidistantes. Pode-se observar, na mesma figura, que o 2º filtro é formado por faixas amarelas, mais largas que as faixas ciano, e dispostas com uma certa decalagem.

Representando essas duas redes de filtros por uma vista de corte com uma grande separação entre as duas redes, obtemos o desenho da Fig. 3, onde podemos distinguir as faixas ciano vistas em corte, bem como as faixas amarelas também vistas em corte.

A flecha no alto da Fig. 3 mostra a luz branca (RGB) incidente. Como o ciano é transparente ao verde e ao azul, e não transparente ao vermelho, encontramos, atrás das faixas ciano, radiações verdes e azuis, mas não radiações vermelhas (Fig. 3).

As radiações vermelhas, verdes e azuis que atravessaram a 1ª rede de faixas ciano atravessam, em seguida, a 2ª rede de faixas amarelas. Trata-se do mesmo sistema do filtro da Fig. 2b. As faixas amarelas detêm as radiações azuis, deixando passar as radiações verdes e vermelhas (Fig. 3).

Podemos admitir que cada fluxo dessas três radiações corresponde a um terço da energia total do fluxo de luz branca incidente.

Se admitirmos em seguida que o rendimento da transformação luz-corrente é constante em todo o espectro, constatamos que o nível máximo do sinal gerado pelas radiações vermelhas será igualmente correspondente à terça parte do nível máximo obtido para o espectro completo. Isso também é válido para os sinais gerados pelas radiações azuis e verdes.

Nestas condições, o sinal de vídeo completo produzido pelo alvo do vidicon é proporcional à soma das três radiações: vermelhas, verdes e azuis, que observamos depois da 2ª rede de filtros amarelos da Fig. 3. Para obter a forma de onda deste sinal, basta, portanto, acrescentar os níveis dos fluxos vermelho, verde e azul.

Constatamos, então, que os componentes vermelho e azul têm uma freqüência fundamental que podemos calcular com base nos passos das faixas filtrantes e na velocidade de varredura da "mosca" que incide nas faixas iluminadas com luz branca.

Para extrair os componentes vermelho e azul do sinal global, basta fazer passar este último por dois filtros passa-faixa centrados nas freqüências de repetição dos filtros ópticos (Fig. 4). Essas freqüências correspondem às freqüências de repetição dos filtros ciano e amarelo. Os filtros ciano produzem o sinal vermelho e os filtros amarelos o sinal azul (Fig. 3). Um terceiro filtro é destinado ao sinal L. A Fig. 4 mostra os três espectros de freqüências referentes aos sinais L, azul e vermelho.

Os componentes azul e vermelho comportam-se como subportadoras moduladas em amplitude.

O exame do sinal global da Fig. 3 nos mostra que o componente L é definido pela fórmula:

$$L = G + \frac{1}{2} R + \frac{1}{2} B$$

O sinal L com seu espectro de freqüências da Fig. 4 é bastante semelhante a um sinal de luminância, a ponto de poder ser utilizado como tal. Podemos obter o sinal verde por diferença e matriciação com L.

O sistema com duas subportadoras conduz, portanto, a uma separação tricromática, que somente é válida para uma imagem óptica de alta resolução.

SISTEMA DE ANÁLISE POR SEPARAÇÃO DO ESPECTRO ATRAVÉS DE UMA SÓ PORTADORA

Acabamos de descobrir um sistema de duas subportadoras, onde o sinal L representa uma pseudo-luminância, cuja faixa passante não é superior a 3 MHz, ou seja, de 2,5 MHz, para uma per-

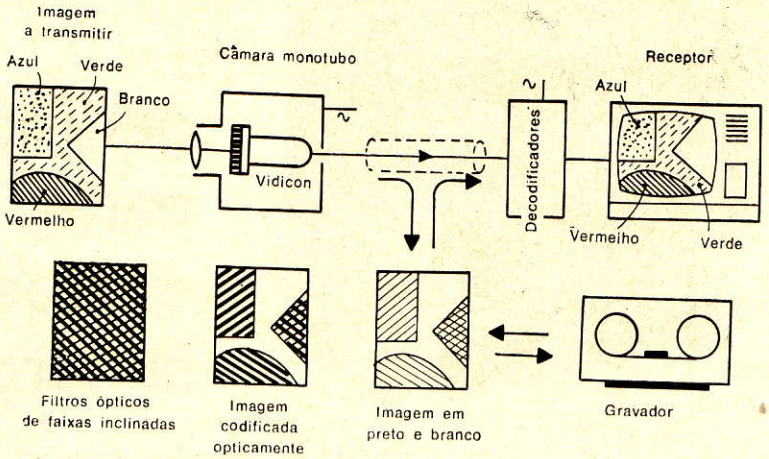


FIG. 7 — Sistema com câmara monotubo "Interplex".

centagem de modulação de 50%, correspondente a 250 pontos. Uma solução mais interessante é apresentada na Fig. 5, onde encontramos duas redes de filtros, sendo um vertical e o outro inclinado de 45° e com um passo diferente, de tal maneira que a seção das faixas exploradas na varredura dá a mesma freqüência de corte para as duas redes. A Fig. 5 mostra que o fato de inclinar uma das duas redes de 45° em relação à outra conduz a uma defasagem de um passo P/2 de uma linha para a seguinte.

Suponhamos que a "mosca" se ache, no instante t_1, sobre a linha 1 da Fig. 5. O tubo de análise e seus filtros são iluminados por um fluxo de luz branca. No instante t_1, o filtro ciano suprime as radiações vermelhas, sendo transparente às radiações azuis e verdes. A partir de t_2, o filtro amarelo suprime as radiações azuis, sendo transparente às radiações vermelhas e verdes. A partir de t_2, o comportamento é o mesmo de t_1.

Durante a linha seguinte da mesma trama (linha 3), os filtros amarelo e ciano suprimem as radiações vermelhas e azuis entre t_1 e t_2. De t_2 a t_3, a ausência de filtros traduz-se pela presença das radiações vermelhas e azuis. As radiações verdes atravessam os filtros amarelo e ciano, estando sempre presentes, portanto, no alvo do tubo.

A transformação luz-corrente produzirá as tensões no alvo do tubo analisador que encontramos no oscilograma da Fig. 5. Se adicionarmos os sinais das linhas sucessivas 1 e 3, constataremos que esta adição proporciona um sinal "azul" contínuo, portanto, sem modulação, e um sinal "vermelho" de uma amplitude dupla, logo, igual a 2 x R.

A adição dos sinais das linhas 1 e 3 permite extrair a informação cromática do vermelho:

$$1 + 3 \rightarrow 2R, \text{ com } B = 0$$

Obtemos, igualmente, o mesmo resultado com a adição das linhas 2 e 4 da trama seguinte.

Voltemos às linhas 1 e 3 e apliquemos uma defasagem de um passo P/2 aos sinais da linha 3. Esta defasagem produz os sinais R' e B' da Fig. 5 (ver o oscilograma R' B').

Para extrair a informação relativa ao sinal azul, devemos adicionar os sinais (R e B) da linha 1 aos sinais defasados da linha 3 (R' e B'), o que dá a equação:

$$1 + 3' \rightarrow 2B, \text{ com } R = 0$$

ou ainda

$$1 + (3 + P/2) \rightarrow 2B$$

Este processo de extração utiliza a mesma freqüência para os dois sinais vermelho e azul: trata-se, pois, de um sistema com uma única subportadora (Fig. 6).

Para que este sistema funcione corretamente, é preciso assegurar uma geometria perfeita das faixas e do enquadramento.

Com o emprego de duas redes, segundo o desenho da Fig. 7, reduzimos essas dificuldades, dividindo por dois as tolerâncias.

A extração do vermelho 2R efetua-se, então, por (1 + P/4) + 3 e a extração do azul 2B, por (3 + P/4) + 1.

CÂMARA DE UM SÓ TUBO

Sob a denominação de "Interplex", a Siemens desenvolveu um sistema de câmara de televisão em cores no qual o bloco de separação cromática é integrado ao tubo analisador (Fig. 7). Os sinais gerados pelo tubo cobrem uma faixa de 4,43 MHz. Um decodificador converte esses sinais para compatibilizá-los com as normas do sistema PAL, assegurando a correção da abertura vertical e da abertura horizontal e a matriciação dos componentes azuis, verdes, vermelhos e de luminância.

O sistema "Interplex" comporta um sistema compatibilizador normal para o sinal cromático codificado, gerado pelo tubo. A câmara pode ser equipada com um tubo dotado de um alvo de silício ou de trissulfito de antimônio, com filtro de cores próprio. O tubo à base de silício permite atingir uma resolução de 6 MHz.

O sinal multiplex fornecido pela câmara é compatível. Graças ao sistema compatibilizador padronizado, várias câmaras podem ser acopladas sucessivamente ao decodificador, por intermédio de um comutador de canais. O sinal multiplex pode ser gravado diretamente e, assim, o decodificador só é necessário à retransmissão.

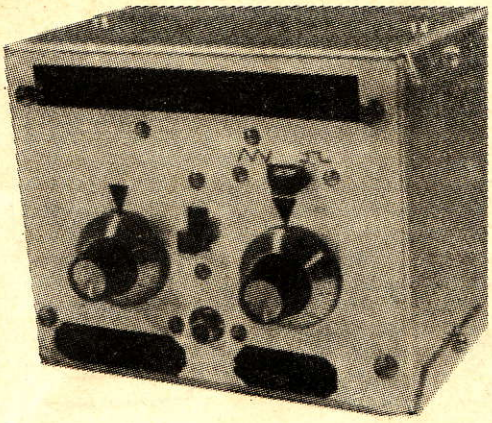
BIBLIOGRAFIA

(1) Princípio das câmaras em cores monotubo, M. Favreau, L'Onde Électrique, junho de 1972.

(2) Cours TVC, R. Aschen ENSEA.

(3) Koubek, M.: Interplex, ein Einröhren-Farbfernsehkamerasystem mit hoer Auflösung. Siemens-Z 49 (1975), págs. 451-456.

ooo—o—



gerador de tons para efeitos sonoros*

Este dispositivo simples produz ondas quadradas e triangulares de 50 a 2.000 Hz.

COMO todos os leitores seguramente sabem, o multivibrador é um dos circuitos osciladores mais comumente usados em eletrônica, pelas ondas quadradas que produz (os tipos mais convencionais). Esta forma de onda tem inúmeras aplicações como, por exemplo, em sirenas, centelhadores, temporizadores, computadores, instrumentos de prova, etc.

No presente artigo, vamos descrever a utilização do multivibrador como fonte sonora para a criação de música eletrônica e efeitos sonoros de "ficção científica", quando associado a um gravador de fita.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

Na Fig. 1 vemos o diagrama esquemático do gerador de tons. O circuito pode ser dividido em três partes: circuito multivibrador, circuito modelador e circuito de saída transformador de onda.

(*) Radiorama, nº 99.

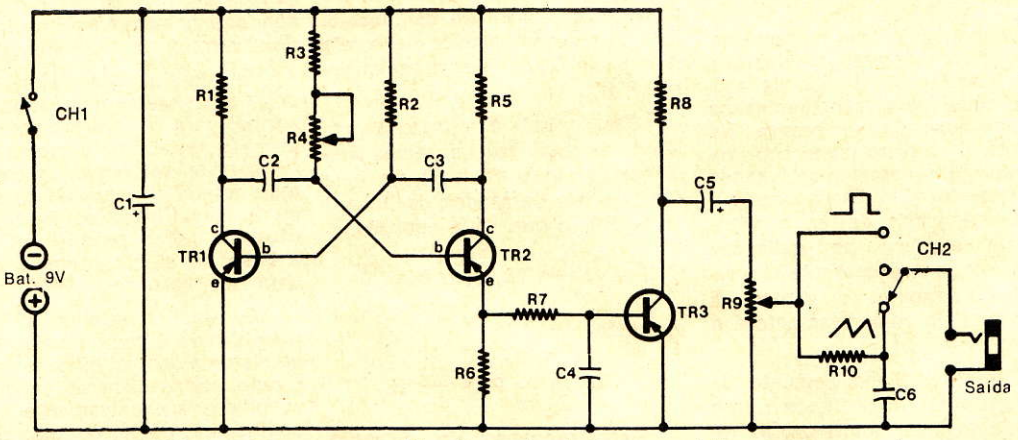


FIG. 1 — Diagrama esquemático do gerador de tons para efeitos sonoros.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR2, TR3 — 2N4289, 2N4290 ou equivalente

Resistores (¼ W, ± 10%, salvo menção em contrário)

R1 — 2,2 kΩ
R2 — 47 kΩ
R3, R7, R8 — 4,7 kΩ
R4 — 1 MΩ, potenciômetro logarítmico
R5 — 3,3 kΩ
R6 — 100 Ω
R9 — 2 kΩ, potenciômetro linear
R10 — 15 kΩ

Capacitores

C1, C5 — 50 μF, 25 V, eletrolítico
C2 — 0,047 μF, 250 V, poliéster metalizado
C3 — 0,01 μF, 250 V, poliéster metalizado
C4 — 0,22 μF, 250 V, poliéster metalizado
C6 — 0,47 μF, 250 V, poliéster metalizado

Diversos

CH1 — Interruptor simples
CH2 — Chave deslizante, 1 pólo, 2 posições
B1 — Bateria de 9 V
Jaque
2 botões de comando com escala graduada
Plaqueta de circuito impresso semi-acabada
Fio, solda, etc.

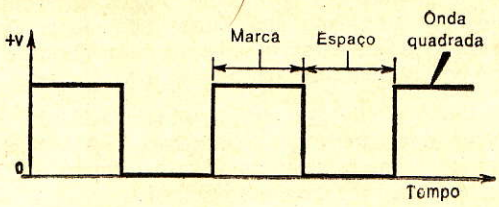


FIG. 2 — Forma de onda produzida pelo gerador, quando os tempos de carga dos capacitores C2 e C3 são iguais.

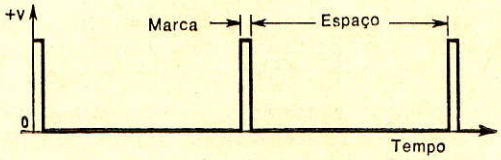


FIG. 3 — Forma de onda do gerador, para baixas freqüências de operação. A relação marca/espaço pode cair para 1:20.

O conjunto dos dois primeiros circuitos emprega três transistores p-n-p, dois dos quais (TR1 e TR2) compõem o multivibrador, enquanto o terceiro (TR3) é utilizado como amplificador modelador (ceifador).

A freqüência de operação do multivibrador (ver Fig. 2, que mostra uma forma de onda em que o período de atividade é igual ao de inatividade) depende do tempo gasto pelos capacitores C2 e C3 para serem carregados suficientemente, isto é, atingirem uma tensão que lhes permita comutar os transistores TR2 e TR1, respectivamente.

O tempo de carga destes capacitores é determinado pelo valor de cada um deles e de suas resistências de carga, no caso, representadas por R3 + R4, para C2, e R2, para C3. Como R4 é um potenciômetro, com a sua variação podemos variar também a freqüência de operação do circuito.

Supondo que os capacitores citados levem o mesmo tempo para serem carregados, a relação marca/espaço (ver Fig. 2) será unitária (o efeito de R6, que só tem 100 Ω, pode ser desprezado). Em outras palavras, a duração da marca e a duração do espaço serão idênticas.

Quando alteramos o valor da resistência de carga de C2, composta de R3 + R4, aumentando a resistência de R4, C2 leva mais tempo para tirar do corte o transistor TR2 e, portanto, o espaço será maior, embora a marca permaneça, teoricamente, com a mesma duração. Assim, o período total da onda aumenta, o que vale dizer, sua freqüência diminui, como vemos na Fig. 3. Na prática, em virtude de certas interações, a duração da marca também é afetada um pouco. A faixa de freqüências controlada pelo potenciômetro R4 estende-se, aproximadamente, de 50 a 2.000 Hz.

A relação marca/espaço em 1.500 Hz é unitária, aproximadamente; no extremo inferior da faixa, a relação baixa consideravelmente, atingindo um valor de 1:20 (Fig. 3).

A saída do multivibrador, em nosso circuito, é retirada no emissor de TR2, sendo aplicada à base do último transistor, TR3, através do resistor R7.

Este último transistor, além de seu efeito amplificador, tem uma atuação como comutador, comandado pela saída do transistor TR2. Assim, em seu coletor, a saída tem a sua retangularidade aperfeiçoada.

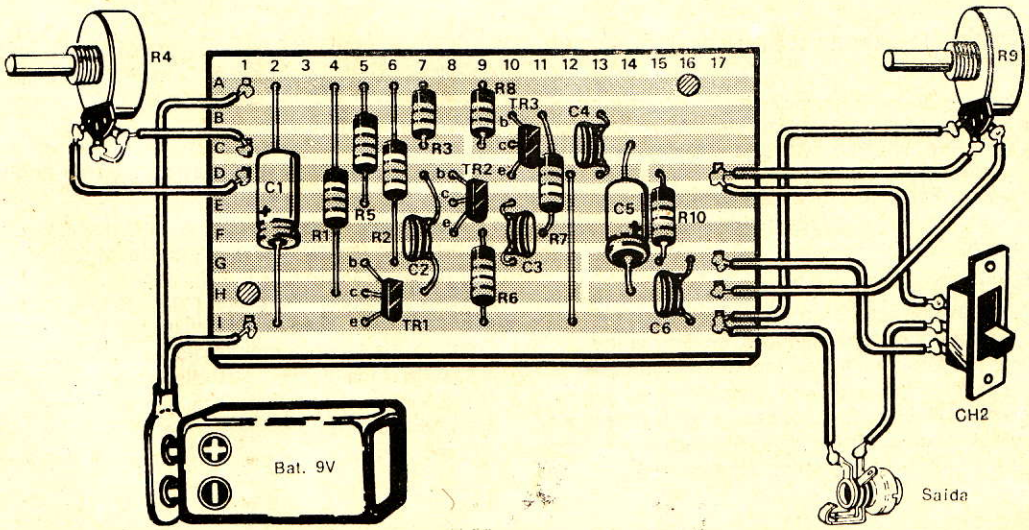
O nível de saída é continuamente ajustável, de 0 a 7 V, aproximadamente, mediante o potenciômetro R9.

SAÍDA EM DENTE-DE-SERRA

A onda quadrada de saída do transistor TR3 pode ser convertida em um sinal dente-de-serra mediante o acréscimo de uma rede integradora, formada pelo capacitor C6 e o resistor R10. A onda assim transformada, que terá seu perfil variado em função da freqüência, poderá ter uma saída máxima de 1 V p-a-p. A inclusão, ou não, da rede integradora é controlada pela chave CH2.

Uma das diferenças entre uma onda quadrada e uma onda dente-de-serra é o teor harmônico de cada uma e, portanto, a qualidade tonal, quando

FIG. 4 — Disposição dos componentes na plaqueta de circuito impresso semi-acabada da Fig. 5, utilizada na montagem do circuito da Fig. 1.



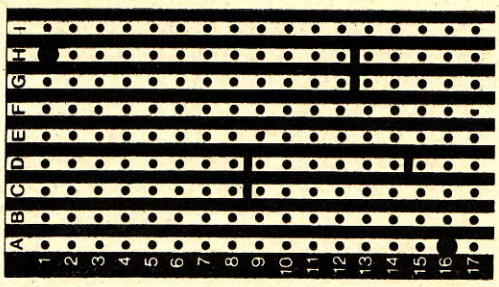


FIG. 5 — Plaqueta de circuito impresso semi-acabada utilizada na montagem do circuito da Fig. 1.

reproduzidas por alto-falante. A primeira tem um timbre semelhante ao de uma clarineta, especialmente na região média do espectro (260 Hz, aproximadamente); a outra assemelha-se mais a uma flauta. Ambas são usadas extensamente nos órgãos eletrônicos e na música eletrônica em geral.

MONTAGEM

A montagem deste dispositivo não tem nada de difícil; portanto, está ao alcance de qualquer principiante em Eletrônica.

Numa plaqueta de circuito impresso semi-acabada (se o leitor não quiser se dar ao trabalho de confeccionar um circuito impresso convencional), serão dispostos os principais componentes do circuito multivibrador e amplificador, à exceção do controle de freqüência, R4, que será instalado no painel frontal da caixa, em companhia da chave comutadora de forma de onda, do potenciômetro de saída, R9, do interruptor de alimentação e do jaque de saída geral.

A Fig. 4 mostra a plaqueta semi-acabada, vista pela face superior, com os componentes instalados em suas posições normais. A Fig. 5 apresenta a plaqueta pelo lado dos filetes cobreados. Orientando-se pelas letras e números da plaqueta, o leitor poderá executar facilmente a montagem.

Todo o conjunto do circuito gerador de tons, inclusive a bateria de alimentação de 9 V, será encerrado numa caixinha metálica de dimensões compatíveis com o material empregado.

A soldagem dos componentes (salvo os transistores) da plaqueta será feita depois que estes forem devidamente inseridos nos orifícios correspondentes, utilizando-se, para isso, fio nu, onde preciso, e cabinho flexível isolado para as ligações aos componentes instalados fora da plaqueta.

Terminada a operação, serão posicionados os transistores nos seus devidos lugares, conforme a Fig. 4, e soldados os respectivos lides com todo o cuidado e a maior rapidez possível, uma vez que não convém aplicar calor demais, para não avariá-los.

Em seguida, montaremos os componentes instalados no painel frontal, inclusive a plaqueta de circuito impresso já com as ligações feitas, e completaremos as ligações, também de acordo com a Fig. 4.

Concluída a montagem, e antes de aplicar alimentação ao conjunto, convém conferir muito bem todas as ligações executadas, para comprovar o acerto de todas elas, especialmente no tocante às polaridades de eletrolíticos e posições dos lides dos transistores.

UTILIZAÇÃO DO GERADOR

O gerador pode ser ligado à entrada de qualquer amplificador de áudio, com o seu nível de saída ajustado de acordo com os requisitos do amplificador.

ooo—o—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

CABEÇAS MAGNÉTICAS DE LARGA DURAÇÃO

Como se sabe, para a gravação e a reprodução de alta qualidade com um magnetofone, é preciso que o contato entre a fita e a cabeça magnética seja excelente, a fim de que não haja perdas nas freqüências mais elevadas. Este contato direto provoca, logicamente, o desgaste das cabeças e também da fita.

Tendo em vista a produção de cabeças magnéticas de máxima duração e da melhor qualidade possível, foram fabricadas cabeças de Permalloy e de Mumetal. Agora, a Philips lançou no mercado europeu cabeças feitas de um material que, segundo anunciam os fabricantes, possui propriedades magnéticas tão boas como as daqueles materiais, oferecendo, todavia, uma resistência muito maior ao desgaste.

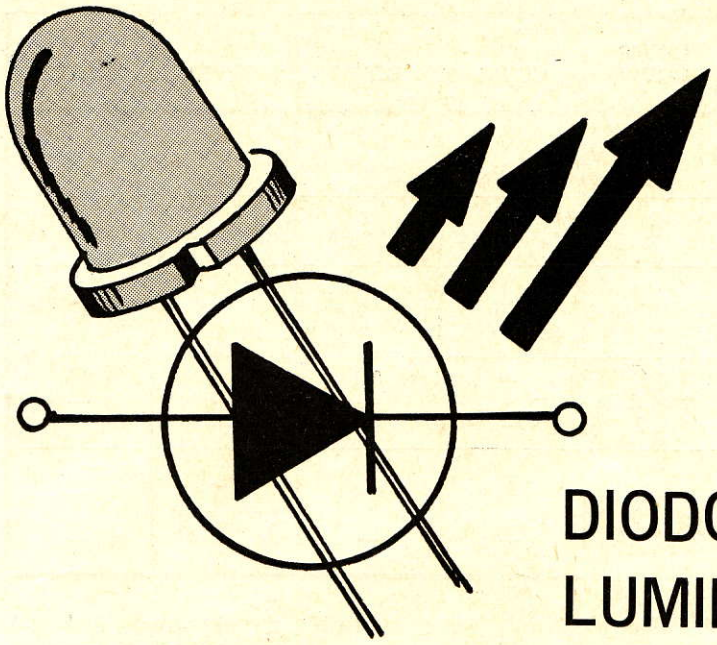
O novo material, denominado "FSX", é uma liga de ferro, silício e alumínio. Tem um ponto de saturação de 1,13 Wb/m^2, superior ao do Mumetal, que é de 0,47 Wb/m^2.

DISCO ANTIESTÁTICA PARA GRAVAÇÕES LP

Uma firma sueca vem de apresentar um disco antiestática, composto à base de carbono e, portanto, bom condutor de eletricidade, que tem por função transmitir ao prato metálico do toca-discos a eletricidade armazenada na superfície do disco. Como o disco de proteção fica intercalado entre o prato do toca-discos e o disco LP, neutraliza os acúmulos de cargas elétricas que se formam na superfície da resina vinílica de que é feito este último.

ooo—o—

RE 270



F. JUSTER

DIODOS LUMINESCENTES*

Vários circuitos úteis de diodos luminescentes associados a transistores e circuitos integrados.

AS principais vantagens dos diodos luminescentes (LED) são as seguintes: peso e proporções insignificantes, preço moderado e, até certo ponto, inércia eletroluminescente pequena, permitindo observar não apenas estados lógicos opostos, como também fenômenos em que uma das características varie progressivamente.

Com base numa publicação da RTC, iremos dar inicialmente as principais características de alguns diodos luminescentes fabricados por essa firma e, em seguida, alguns exemplos práticos de aplicação.

Trata-se dos diodos CQY24, 46, 47, 53, 54, 60, 61 e 62, que constituem uma família de elementos dotados de certas características comuns ou semelhantes. O artigo tratará também da escolha do diodo luminescente mais apropriado para cada caso.

COMO ESCOLHER O DIODO LUMINESCENTE DE QUE PRECISAMOS

Em primeiro lugar, vem a questão do preço. Ela não tem muita importância se nossa montagem só vai consumir uns poucos diodos; entretanto, se o circuito emprega 10, 50 ou mesmo 100 deles, o caso muda inteiramente de figura, e o preço passa a representar um fator preponderante na escolha do tipo de diodo luminescente.

Infelizmente, quanto a essa questão de preço, não podemos entrar em detalhes mais objetivos, porquanto todos sabem que o custo de um semicondutor para o usuário depende de vários fatores além do preço de atacado do fabricante, como sejam fonte fornecedora, local da compra (país, estado, cidade, etc.), ocasião, etc.

Vamos passar, portanto, às características técnicas dos diodos luminescentes RTC que estamos considerando, as quais estão reunidas na Tabela 1.

Elas constituem os critérios na escolha do diodo, e são as seguintes: 1) Dimensões e cor do invólucro; 2) Tipo de fonte luminosa: pontual ou difusa; 3) Ângulo de visão; 4) Brilho e intensidade luminosa e 5) Consumo de corrente de alimentação.

Esta última característica, a exemplo do preço, assume grande importância quando são necessários muitos diodos no circuito.

Os diodos considerados neste artigo são todos de **luz vermelha visível.**

DIMENSÕES:

Os diodos CQ24, 61, 46, 62 e 47 têm invólucros de 3 mm de diâmetro. O CQY53 é acondicionado em invólucro TO18, com saídas isoladas do invólucro, sendo este de matéria plástica transparente.

O vermelho emitido tem um comprimento de onda de 650 nanômetros. Os invólucros dos diodos são de plástico incolor (CQY47 e 61) ou vermelho (CQY 46, 24, 54 e 62).

CONSTITUIÇÃO QUÍMICA:

Os diodos luminescentes são constituídos de um cristal de fósforo-arsenieto de gálio, encapsulado em plástico.

Quanto à posição do cristal em relação ao invólucro e à natureza deste último (dotado ou não de qualidades difusoras), podemos distinguir duas categorias: diodos puntiformes e diodos difusores.

ÂNGULO DE VISÃO:

Esta característica é importante porque dela depende o modo de observação do diodo luminescente, isto é, o emprego prático do aparelho montado.

Quando o diodo é puntiforme, a emissão luminosa segue a Lei de Lambert.

LEI DE LAMBERT:

De acordo com a Lei de Lambert, o ângulo de visão é relati-

(*) Radio Plans, nº 354.

TABELA 1 — DIODOS LUMINESCENTES RTC

TIPO	CQY24 CQY61	CQY46 CQY47	CQY53	CQY54	CQY60	CQY62
Corrente direta (I_F), máx.	50	50	70	50	5	50
Tensão direta (V), máx.	2 (a 20 mA)	2 (a 20 mA)	1,75 (a 10 mA)	2 (a 20 mA)	2 (a 3 mA)	2 (a 20 mA)
Ângulo de visão a meia intensidade (graus), típico	70	100	110 (mín. 90)	70	70	70
Intensidade luminosa a 20 mA (mcd), típ. a 10 mA (mcd),	1,5 (mín. 0,5) —	0,8 (mín. 0,4) 0,12	— — —	0,8 — —	— — —	0,8 — —
Brilho (FtL), típ.	150 (mín. 50) (a 20 mA)	700 (mín. 300) (a 20 mA)	— —	— —	200 (mín. 100) (a 3 mA)	— —

vamente grande e o ponto luminoso é visto praticamente de qualquer ângulo.

Se o diodo é do tipo difusor, o diagrama de emissão apresenta um ângulo mais estreito. É então necessário que o observador esteja situado, de preferência, no eixo perpendicular ao diodo, o que nem sempre é fácil.

INTENSIDADE, BRILHO E CONSUMO:

A intensidade luminosa no eixo e o brilho acham-se estreitamente ligados. Quer o diodo seja puntiforme ou difusor, o brilho é proporcional à potência emitida, e inversamente proporcional à área de emissão, o que, se não é evidente, é fácil de entender.

Se o diodo é puntiforme, o "ponto" será forçosamente mais brilhante, já que a área de emissão é muito pequena. Entretanto, num diodo difusor, a intensidade luminosa no eixo é superior à do modelo puntiforme.

No que concerne ao consumo, de modo geral, os diodos puntiformes podem operar com uma corrente menor do que a dos diodos difusores. O CQY60 é apropriado para aplicações que impõem o menor consumo de corrente possível.

ALIMENTAÇÃO:

Poderemos demonstrar o funcionamento de um diodo luminescente com o auxílio do circuito simples da Fig. 1. Vemos nesta os pontos (+) e (—) da tensão de alimentação, o resistor R e o diodo D (A é o anodo e C o catodo).

O diodo acende quando a corrente que o percorre é suficiente ou, o que vem a dar no mesmo, quando a tensão em seus terminais (anodo positivo em relação ao catodo) é suficiente.

Tanto a corrente como a tensão aplicadas ao diodo são limitadas pelo valor de R, dependendo evidentemente de Vcc.

Temos a relação seguinte:

$$I_F = \frac{V_{cc} - V_F}{R} \qquad (1)$$

A corrente I_F não deve ultrapassar o valor máximo admissível (ver Tabela 1). Seja, por exemplo, um diodo que deve operar com uma corrente de 20 mA, e cuja $I_{F_{max}}$ seja de 50 mA. A tensão de alimentação é de 3 V e a tensão no diodo, V_F, desejada é de 2 V. Temos, neste caso, passando R para o primeiro membro na fórmula (1):

$$R = \frac{3 - 2}{0{,}02} = 50\ \Omega$$

COMANDO DE UM DIODO LUMINESCENTE POR UM TRANSISTOR N-P-N

O transistor n-p-n é, por exemplo, um BC407, e o diodo, um CQY24, 61, 54 ou 62, de características análogas. Determinaremos os valores dos elementos em função dos dados numéricos do circuito, com o auxílio da fórmula (Fig. 2):

$$I_c = \frac{V_{cc} - V_F - V_{CE\ sat.}}{R_c} \qquad (2)$$

$$I_B = \frac{I_c}{h_{FE}\ (\text{saturação})} \qquad (3)$$

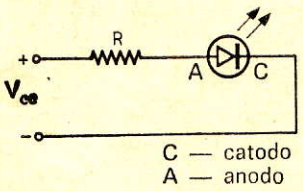
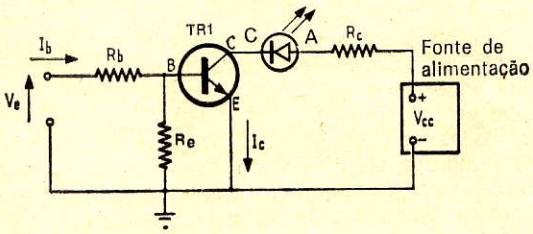


FIG. 1 — Circuito básico de aplicação de um diodo luminescente (LED).

FIG. 2 — Comando de um diodo luminescente por um transistor n-p-n.



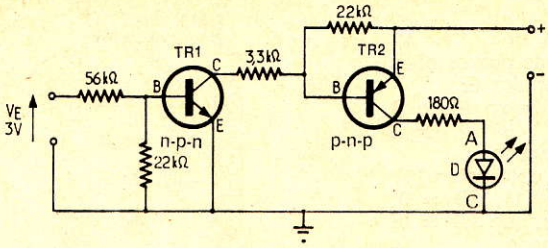


FIG. 3 — Comando de um diodo luminescente por dois transistores, sendo um n-p-n e o outro p-n-p. Este circuito assinala o nível alto (1) da entrada.

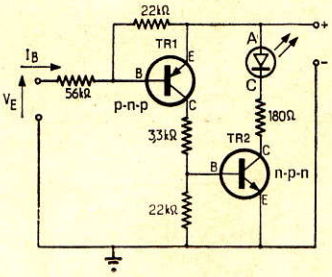


FIG. 4 — Neste circuito, em que o diodo luminescente é também comandado por dois transistores, um p-n-p e o outro n-p-n, o nível baixo (0) da entrada é que corresponde ao acendimento do diodo.

$$R_b = \frac{V_e - V_{BE}}{I_B} \qquad (4)$$

O circuito possui uma entrada à qual é aplicada uma tensão que pode atingir um nível alto, determinando o acendimento do diodo. Tomemos os valores numéricos seguintes: $V_e = 2{,}5$ V, $R_b = 2{,}2$ kΩ, $R_e = 22$ kΩ, $R_c = 120$ Ω, $V_{cc} = 5$ V, TR1 = BC407.

Uma corrente I_B de 1 mA acenderá com brilho mínimo os diodos CQY24 (50 ftL) e CQY46 ou 47 (300 ftL).

COMANDO COM DOIS TRANSISTORES

Um dos transistores será n-p-n e o outro p-n-p. A Fig. 3 mostra o circuito, onde TR1 é um n-p-n, e TR2 um p-n-p. A alimentação é de 5 V.

O diodo fotemissor está em série com o resistor de 180 Ω do circuito de coletor do p-n-p.

Tomaremos por base uma corrente de entrada, I_B, inferior a 40 μA.

Este circuito indica o nível elevado (ou estado lógico 1, na lógica positiva) da entrada. Com efeito, quando a base de TR1 se torna suficientemente positiva, a tensão de coletor diminui e a da base de TR2 também diminui. Como TR2 é um transistor p-n-p, a corrente do coletor aumenta e o diodo acende.

O estado 0 pode ser indicado com o circuito da Fig. 4. Quando V_E tem o valor correspondente ao estado baixo (próximo ou igual a 0), a base de TR1, que é um p-n-p, torna-se muito negativa e, portanto, uma elevada corrente passa pelos resistores de emissor de TR1. Em conseqüência, a base de TR2, que é um n-p-n, torna-se mais positiva, e a corrente no diodo fotemissor e no resistor de 180 Ω aumenta o bastante para acender esse diodo.

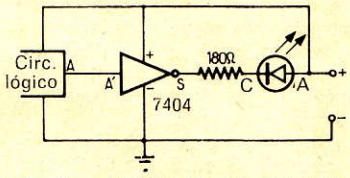


FIG. 5 — Circuito em que um diodo luminescente indica o estado de um circuito lógico. Neste caso, quando o diodo acende, indica que a entrada A está no nível 1. Em outras palavras, o estado luminoso do diodo acompanha o estado da entrada do circuito lógico (E = A).

COMANDO POR CIRCUITOS LÓGICOS

O esquema muito simples da Fig. 5 tem na entrada um circuito lógico, que fornece, em um de seus pontos (A), uma tensão que pode atingir o nível alto ou o nível baixo. A tensão de alimentação é a apropriada para os circuitos integrados TTL, isto é, 5 V.

Vemos que a tensão do ponto A é aplicada à entrada de um elemento (dentre os seis) do circuito integrado TTL do tipo 7404, cuja entrada acha-se representada pelo ponto A', e cuja saída inversora é representada pelo ponto S.

Neste circuito, o acendimento E corresponde ao nível alto da tensão A, o que pode ser escrito simbolicamente: E = A.

Com efeito, quando A' está alto, S está baixo. O diodo é então percorrido por uma corrente intensa, porque a d.d.p. entre + 5V e S é grande, e acende.

Quando A' está baixo, S está alto. A d.d.p. entre S e o ponto + 5 V é pequena, e o diodo não acende.

Como o integrado 7404 contém seis elementos, o circuito da Fig. 5 pode ser reproduzido várias vezes, e os diodos luminescentes indicarão, ao mesmo tempo ou sucessivamente, os diferentes estados dos pontos de um circuito eletrônico.

CIRCUITO INVERSOR

O circuito descrito, em que E = A, é não-inversor. Na Fig. 6 temos um circuito inversor caracterizado pelo fato de que, quando A e A' estão em determinado estado, o diodo se encontra no estado oposto, o que se exprime por:

$$E = \overline{A}$$

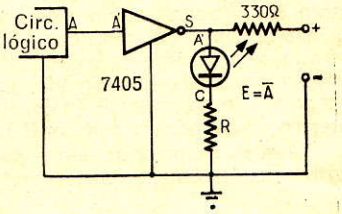
onde E é o acendimento do diodo luminescente. Suponhamos, por exemplo, que A e A' estão no estado alto. O elemento (dentre seis) do 7405 sendo, como é, inversor, o ponto S está no estado baixo, havendo, portanto, uma diminuição da corrente no diodo e no resistor em série, R.

Determinando R experimentalmente, encontraremos um valor que permitirá o funcionamento de acordo com a equação E = A. A alimentação é de 5 V e a carga externa do elemento inversor é a resistência de 330 Ω.

Como anteriormente, poderemos associar vários circuitos deste gênero para a sinalização dos estados de diversos pontos de um circuito eletrônico.

Na Fig. 7 vemos as ligações dos terminais do 7404 e do 7405 e seu correspondente na nomenclatura Philips FJH251. O 7404 é um inversor sêxtuplo de coletor do estágio de saída carregado; o 7405 e o FJH251 são inversores

FIG. 6 — Este circuito é análogo ao da Fig. 5, com a diferença que o diodo fotemissor aceso significa que a entrada A está no nível 0 (E = $\overline{A}$).



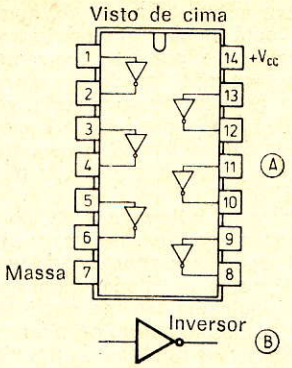


FIG. 7 — Ligações internas de um inversor sêxtuplo integrado. O diagrama é aplicável aos integrados 7404, 7405 e FJH251 (este é equivalente ao 7405), com a diferença, porém, de que o 7404 tem o resistor de carga do coletor do transistor de saída de cada elemento incluído no próprio integrado. Os outros dois tipos são de coletor aberto, sendo preciso aplicar um resistor de carga externo.

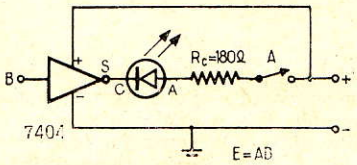


FIG. 8 — Circuito lógico opteletrônico do tipo E (E = AB). O interruptor fechado corresponde ao nível lógico 1 de A; o interruptor aberto corresponde ao nível 0 de A.

também sêxtuplos, mas de tipo de coletor aberto, isto é, sem resistor de carga interno, sendo preciso, portanto, ligá-lo externamente.

Os três integrados compõem-se de seis inversores, representados na Fig. 7 por triângulos com um pequeno círculo no vértice, que é o ponto correspondente à saída do inversor.

FUNÇÕES LÓGICAS

A maior parte dos leitores conhece, sem dúvida, os operadores lógicos, que implementam as funções E e OU. Alguns circuitos muito simples permitem "visualizar" essas funções com o auxílio de diodos luminescentes.

Na Fig. 8, damos o esquema de um operador opteletrônico, cujas entradas correspondem ao ponto B (entrada de um elemento inversor do 7404, que, como já foi dito, tem a carga do coletor do estágio de saída incorporada ao integrado), e ao ponto A (pólo do interruptor do lado do resistor R_c).

Trata-se de mostrar que a relação opteletrônica desse operador E:

$$E = AB$$

se verifica.

Recapitulemos as proposições verdadeiras do operador E:

1) Se A está baixo (0) e B está baixo (0), AB = 0, logo, E = 0 = diodo apagado.

2) Se A ou B está baixo (0) e o outro está alto (1), AB = 0, igualmente, uma vez que 1.0 = 0, e o diodo fica apagado.

3) Se A e B estão altos (1), temos AB = E = 1, e o diodo acende. Em outras palavras, o diodo acende em 1 caso dentre os 4 possíveis.

Analisemos agora o funcionamento do circuito da Fig. 8 para compará-lo com os dados anteriores.

Inicialmente, B = 0 e A = 0. Isso equivale a ligar B à massa e abrir o interruptor entre o ponto A e a alimentação de + 5 V.

B estando em 0, S está em 1, logo o catodo do diodo também está em 1. O ponto A, ao contrário, em virtude da abertura do contato, está em 0. Por isso, o anodo do diodo é negativo em relação ao catodo e E = 0, isto é, o diodo está apagado.

Se B = 1 e A = 0 (interruptor aberto), S está em 0. Conseqüentemente, o catodo e o anodo do diodo estão em 0, e temos: E = 0.0 = 0, isto é, o diodo está apagado.

Se B = 1 e A = 0 (interruptor fechado), o anodo do diodo está em 1, mas o catodo também está em 1, e o diodo também permanece apagado.

Finalmente, se B = 1 e A = 1, desta vez S = 0 e, portanto, o catodo está em 0 e o anodo em 1, e temos: E = 1.1 = 1, isto é, o diodo acende.

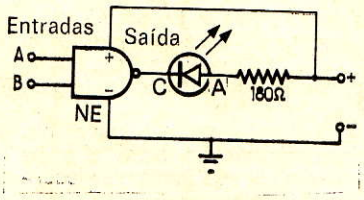
Assim, vemos que a função E é cumprida nos quatro casos possíveis.

OUTRO CIRCUITO "E"

Outro circuito de configuração mais familiar aos iniciados em circuitos lógicos é o da Fig. 9.

O integrado utilizado é um elemento (dentre quatro) da porta lógica quádrupla de duas entradas TTL tipo 7400. A Fig. 10 mostra as ligações dos terminais do 7400. As portas constantes do integrado são do tipo "NE" (NÃO-E), isto é, são portas "E" seguidas de um estágio inversor.

FIG. 9 — Outro circuito opteletrônico do tipo E. Neste caso, A e B são as entradas de uma porta lógica "NE" de um C.I. TTL 7400, que contém quatro dessas portas.



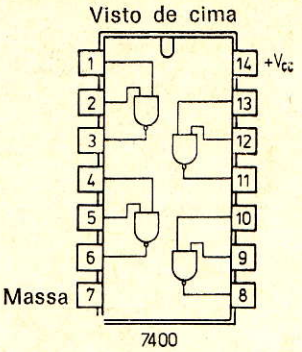


FIG. 10 — Conexões internas do integrado 7400, usado no circuito da Fig. 9.

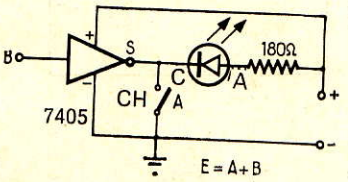


FIG. 11 — Circuito opteletrônico do tipo "OU", com um integrado 7405. O diodo só não acende quando A e B estão no nível lógico 0.

Analisando o esquema opteletrônico da Fig. 9, podemos observar que, neste circuito, as entradas A e B correspondem a pontos situados em posições mais convencionais: as entradas da porta NE. A saída é acoplada ao diodo luminescente. O anodo do diodo sempre está em nível alto (1), e acha-se ligado à alimentação de + 5 V através do resistor de 180 Ω.

Logicamente, portanto, o diodo só acende quando o catodo está em 0. Os quatro casos possíveis são:

1) A e B em 0: o catodo do diodo fotemissor está em 1 e este permanece apagado.

2) e 3) A e/ou B está em 0: neste caso, o catodo do diodo está em 1 e, portanto, o diodo não acende.

4) A e B estão no nível 1. Unicamente neste caso é que a saída será 0 e, desta forma, o diodo acenderá.

A equação opteletrônica deste circuito é:

$$E = AB,$$

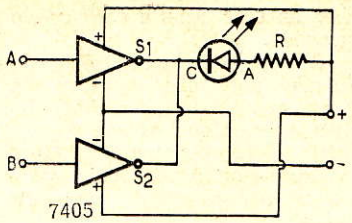


FIG. 12 — Outro circuito opteletrônico do tipo "OU", com dois inversores de um integrado 7405.

a qual confirma a análise do funcionamento do circuito da Fig. 9.

FUNÇÃO "OU"

Esta função traduz-se pela equação: S = A + B, com os circuitos lógicos normais. Vemos que S = 1, se A ou B, ou ambos, estão em 1, e que S = 0, se A e B estão em 0.

Para um circuito opteletrônico, a equação é:

$$A + B = E$$

onde E representa o acendimento do LED. Este só acende quando A e B, ou A sozinho, ou B sozinho, estão em 1.

A Fig. 11 apresenta um esquema de um circuito "OU" opteletrônico.

A exemplo do circuito da Fig. 8, temos aqui um interruptor que simboliza a entrada A, correspondendo a entrada B à entrada de um elemento (dentre seis) de um 7405, cujas conexões internas já foram dadas na Fig. 7. Este elemento é, portanto, um inversor.

Verifiquemos a equação A + B = E.

1) A = 0, B = 0. Neste caso, o interruptor está aberto e, por isso, o catodo do diodo luminescente está no mesmo nível lógico de S. Se A = 0, o elemento inversor leva S ao nível 1. Temos então: 0 + 0 = 0. O diodo **não pode acender,** já que seus dois eletrodos estão no mesmo nível 1.

2) A = 1, B = 0. Se A = 1, isso quer dizer que o interruptor está fechado e, portanto, o catodo do diodo luminescente está em 0 (à massa), e o diodo **acende,** quer S esteja em 1 ou em 0.

3) A = 0, B = 1. Neste caso, S = 0, por causa do inversor, e A sendo nulo (interruptor aberto), S permanece em 0, e o diodo **acende.**

4) A = 1, B =1. Se B = 1, S = 0, e se A = 1, o interruptor está fechado. Em conseqüência, S permanece em 0, e o diodo **acende.**

Como vimos, o diodo luminescente só apaga quando A e B estão em 0. Vale notar que consideramos A = 0 quando o interruptor está aberto, e A = 1 quando o interruptor está fechado.

OUTRO CIRCUITO "OU"

Na Fig. 12 representamos um circuito "OU" mais convencional, no qual A e B correspondem às entradas de dois elementos inversores, pertencentes ao integrado 7405, já conhecido dos leitores, ou ao integrado FJH251 (equivalente ao 7405).

Convém lembrar mais uma vez que o FJH251, como o 7405, é um inversor sêxtuplo de coletor aberto (sem carga de saída no próprio integrado), cujas ligações internas estão na Fig. 7.

A equação opteletrônica é ainda: A + B = E.

Se A = 1, B = 1, S_1 e S_2 estão em 0, o catodo do diodo está em 0, e o diodo **acende.**

Se A = 0, B =1, S_1 está em 1 e S_2 está em 0. Como S_1 e S_2 e o catodo do diodo luminescente estão interligados, o nível do catodo permanece em 0, e o diodo **acende.**

Se A = 1, B = 0, as coisas se passam da mesma forma que no caso anterior, como o leitor poderá comprovar facilmente.

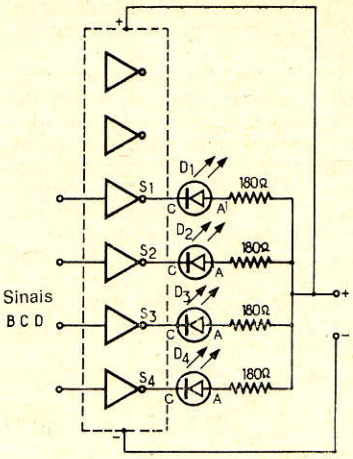


FIG. 13 — Diagrama esquemático de um circuito opteletrônico indicador de 4 estados BCD. Os diodos acendem quando as entradas dos inversores correspondentes estão em nível alto (1).

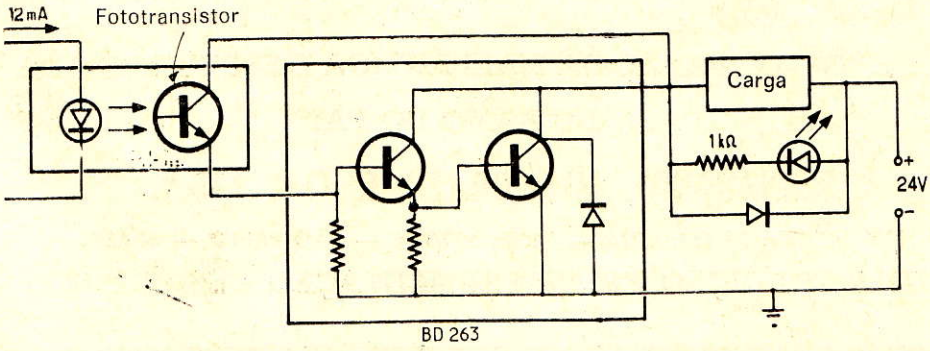
Se A = 0, B = 0, S_1 e S_2 estão em 1 e o diodo fotemissor **não acende.** R deve ser determinado experimentalmente.

INDICADORES DE 4 ESTADOS BCD

A Fig. 13 mostra o circuito para indicação de 4 estados BCD. É utilizado um 7404, inversor sêxtuplo de coletor de saída com carga interna (o resistor de coletor do transistor de saída faz parte do próprio integrado). Dos seis inversores do integrado, são usados quatro.

Um contador fornece os sinais BCD, que são aplicados às entradas dos inversores. Cada vez que esses sinais estão no nível 1, a saída correspondente passa para o estado 0, o catodo do diodo luminescente fica em 0, e o diodo **acende,** uma vez que o anodo do diodo está no nível 1, visto achar-

FIG. 14 — Diagrama esquemático de um dispositivo indicador luminoso do processo de carga de uma bateria. Quando a bateria está sendo carregada, o diodo luminescente da direita acende.



se ligado à tensão de alimentação de +5 V, através do resistor de 180 Ω.

Este circuito, além de útil, pode ser aproveitado para fins de entretenimento e ensino. Ele deverá ser complementado por um contador comandado por um gerador de pulsos mestre (cadenciador), de freqüência ajustável. Esta freqüência, naturalmente, para que as indicações dos diodos luminescentes possam ser observadas com comodidade, devem atingir a faixa de 1 Hz ou menos.

Os diodos luminescentes, por sua vez, poderão comandar fotodiodos ou fototransistores, que controlarão outros tantos geradores "musicais". Obteremos, então, uma espécie de carrilhão eletrônico de acordes do mais bizarro efeito.

VISUALIZADORES DE CARGA

Os circuitos precedentes podem servir também de avisadores luminosos. A Fig. 14 mostra um circuito projetado especialmente para tal fim. Com ele, poderemos saber se uma bateria está sendo carregada.

O acoplador opteletrônico é excitado por uma corrente de 12 mA, que atravessa o diodo luminescente, o qual aciona por via óptica o fototransistor acoplado a um Darlington BD263, cuja saída fornece a corrente de carga da bateria.

Quando a bateria está sendo carregada, uma parte da corrente é desviada para o diodo luminescente (o da direita do circuito), que está em série com um resistor limitador de 1 kΩ. o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

EXPERIÊNCIAS OFICIAIS EM AM-ESTÉREO

A Comissão Federal de Comunicações dos E.U.A. iniciou, no mês de maio do corrente ano, as experiências oficiais com a radiodifusão em AM-estéreo. Os sinais são transmitidos por três emissoras comerciais durante períodos de 4 a 6 horas. A medição dos sinais é efeutada pela Atlantic Research Laboratories, de Virginia, E.U.A.

Simultaneamente, estão sendo analisados e estudados outros sistemas de AM-estéreo propostos pelas companhias Belair Electronics, Magnavox Co. e Motorola Inc.

DIODOS LUMINESCENTES RETANGULARES

Foram lançados na França diodos luminescentes retangulares, que permitem compor diferentes configurações. Os novos diodos são fabricados em três cores, com uma intensidade luminosa de 1 milicandela, para o vermelho e 1,2 milicandela para o verde e o amarelo.

Os dispositivos fotemissores são dotados de invólucros retangulares, com uma superfície plana de 2,54 x 7,49 mm, de elevada intensidade lumínica, sendo particularmente indicados para mostradores digitais. o o o — o —

RE 270

ATENÇÃO SNRS. TÉCNICOS

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELÉTRICOS DE:

PAINÉIS,
BANCADAS,
QUADROS,
PORTÁTEIS,
ETC....

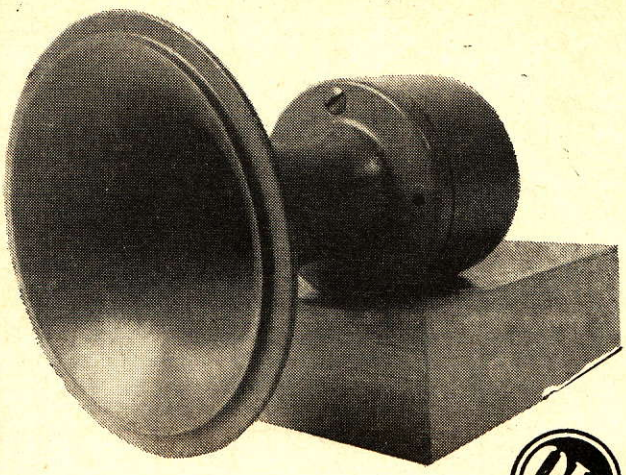
Vv. Ss. ENCONTRARÃO NA MAIS ANTIGA E ESPECIALIZADA
CASA DO RAMO DO PAÍS

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA.

RUA VITÓRIA Nº 554, LOJA — FONE: 220-3986 — SÃO PAULO — BRASIL

UMA TRADIÇÃO EM INSTRUMENTAÇÃO DESDE 1944

SIRENA COM PORTAS LÓGICAS*



ASSUNTO DA CAPA

Moderna versão de uma sirena eletrônica de grande versatilidade de emprego.

QUANDO, há alguns anos, apareceram no mercado os primeiros circuitos integrados digitais, muitos experimentadores pensaram que os novos componentes seriam usados apenas na indústria, que seu preço seria muito alto, e que nunca poderiam aproveitá-los na elaboração dos pequenos dispositivos que tornam a Eletrônica tão fascinante para tantos amadores.

Felizmente, os circuitos integrados alcançaram atualmente grande voga, pelas indubitáveis vantagens que proporcionam: esquemas mais simples, menos componentes discretos (resistores, capacitores, etc.), projetos mais fáceis e montagens mais econômicas.

Mas isso não é tudo. É muito significativo observar como os integrados digitais, criados apenas para atender aos requisitos industriais na produção de dispositivos lógicos, encontraram aplicação em circuitos mais simples, como pequenos jogos eletrônicos, por exemplo.

A sirena eletrônica a ser descrita neste artigo utiliza dois C.I. TTL, tendo sido projetada para funcionar (associada a um amplificador de potência e um alto-falante) como sirena antifurto, produzindo um sinal de alarma facilmente reconhecível — e com o tom alarmante e plangente das sirenas pneumáticas originais.

Entretanto, as aplicações de nossa sirena vão muito além do simples uso como dispositivo de alarma, ficando limitadas apenas pela imaginação dos leitores.

PORTAS LÓGICAS

Não se trata de descoberta recente: já Aristóteles, em seus tratados de Lógica, afirmava que só havia duas possibilidades de raciocinar: certo e falso, presente e ausente, um e zero. Isso faz com que a linguagem da lógica binária seja, afinal de contas, a mais simples possível e a mais fácil de compreender, visto que só emprega duas palavras, dois conceitos: sim e não.

De um ponto de partida quase intuitivo, é possível deduzir toda uma série de idéias complexas, que foi o que fizeram em seu tempo Morgan e Boole, ao deduzirem dos princípios simples enunciados por Aristóteles um complexo de técnicas de lógica matemática, no qual os únicos algarismos são zero e um, sistema que simplifica extraordinariamente o funcionamento dos hoje quase onipotentes "cérebros eletrônicos".

Em termos eletrônicos, a lógica binária (álgebra booleana) impõe a um complexo de circuitos eletrônicos somente dois estados possíveis, simbolizados normalmente pelos algarismos 0 e 1, ou pelas letras H (de "alto" em inglês: "high") e L (de "baixo" em inglês: "low"), correspondentes a diversas situações equivalentes entre si, como aceso e apagado, presença e ausência de sinal, condução e não condução, etc.

Por exemplo, suponhamos um elemento circuital elementar, como um transistor convencional. Este elemento, na lógica binária, só pode ter dois estados: saturação e bloqueio, não havendo estados intermediários admissíveis, o que implica dizer que o regime de operação é não linear.

Como as "palavras" da linguagem binária são unicamente duas, sempre que desejamos transmitir uma mensagem nessa linguagem, devemos utilizar uma seqüência complicada e definida de tais "palavras".

Por exemplo, esse método é indispensável quando queremos enunciar uma operação matemática, a fim de que possa ser "entendida" por um computador. Outro exemplo: para traduzir o número 43 no código binário, é preciso usar a seqüência 101011.

Ao mesmo tempo, na entrada do computador deverá existir um circuito especial, capaz de reconhecer estas seqüências prefixadas. É neste ponto em que entram em cena as portas lógicas, cuja função consiste em decifrar as diferentes combinações de sinais binários (0 e 1), reagindo positivamente a determinada combinação e negativamente a todas as outras.

As portas dividem-se em duas grandes categorias: portas OU e portas E. Devemos imaginar estas portas como se fossem caixas com muitas entradas e uma saída. Não nos interessa, por enquanto, saber o que contêm estas caixas, senão apenas que um integrado determinado desempenha uma função específica (há uma série precisa de símbolos gráficos para cada função lógica fundamental: porta, contador, memória, etc.). Poderemos deixar de lado a questão de como desempenham os integrados suas funções e que componentes internos utilizam para isso.

A saída da caixa representativa da porta pode ser **alta** ou **baixa** (lembrem-se de que estas são as duas únicas hipóteses pos-

(*) Radiorama, nº 102.

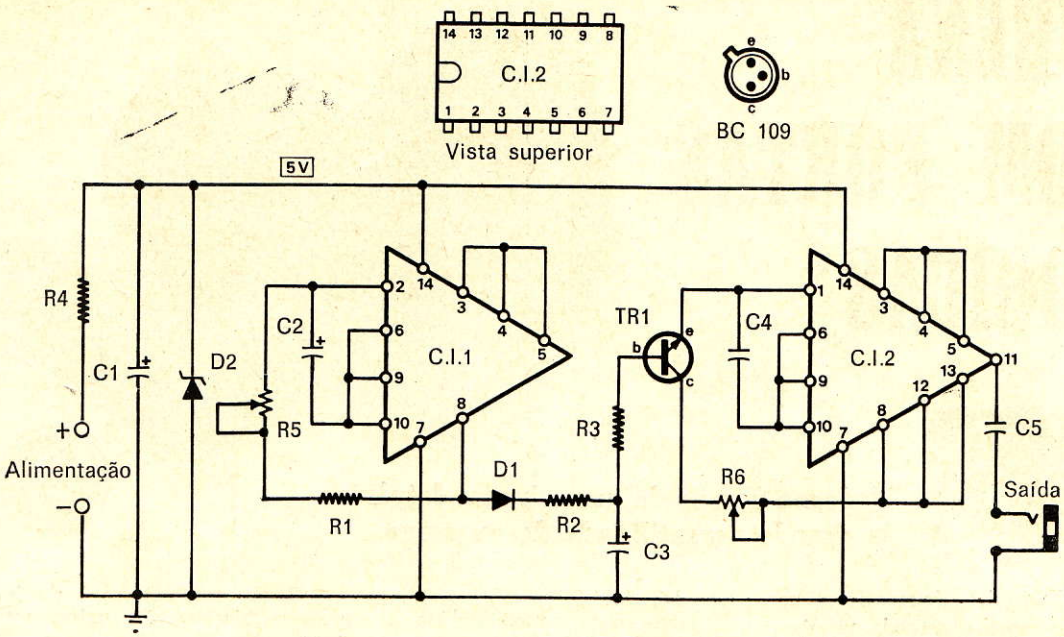


FIG. 1 — Diagrama esquemático da sirena eletrônica.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

C.I.1, C.I.2 — Circuito integrado 7400 (quatro portas "NE" de duas entradas)
TR1 — Transistor BC109 (Ibrape) BC239, BC549 ou equivalentes
D1 — Diodo 1N4148 (Ibrape), SD530, 1N914A (Ibrape) ou equivalentes
D2 — Diodo zener, 5,1 V, 400 mW (1N751 — Fairchild, BZX79C5V1 — Ibrape, ou equivalentes).

Resistores (¼ W, ± 10%, salvo menção em contrário)
R1 — 330 Ω
R2 — 1.200 Ω
R3 — 470 Ω
R4 — (ver texto)
R5 — 470 Ω, ajustável miniatura ("trim-pot") — ver texto.
R6 — 1.500 Ω, ajustável miniatura ("trim-pot") — ver texto.

Capacitores

C1 — 200 μF, 10 V, eletrolítico
C2 — 1.000 μF, 10 V, eletrolítico
C3 — 320 μF, 6,3 V, eletrolítico
C4 — 0,15 μF, 250 V, poliéster metalizado
C5 — 0,33 μF, 250 V, poliéster metalizado

Diversos

Plaqueta de circuito impresso (ver Fig. 2), fonte de alimentação (ver texto), caixa metálica, jaque, fio, solda, etc.

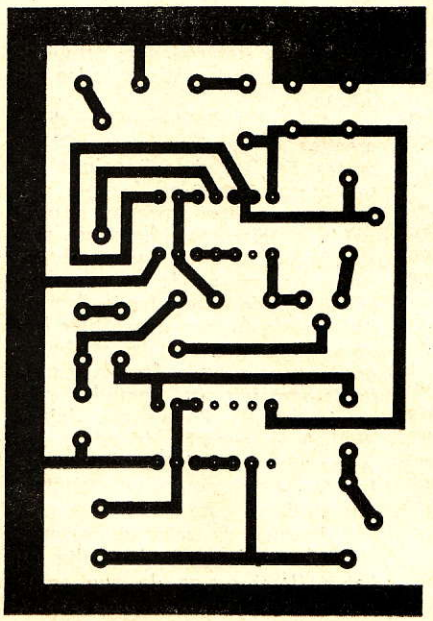


FIG. 2 — Desenho da plaqueta de circuito impresso para montagem do circuito da Fig. 1.

síveis), conforme o estado das entradas e do modo pelo qual "raciocina" a porta, isto é, do modo como manipula os sinais aplicados às suas entradas.

Basicamente, podemos dizer que, numa porta "OU", é suficiente que **uma** das entradas seja alta para que a saída seja alta; numa porta, "E", para que a saída seja alta, é preciso que **todas** as entradas sejam altas.

Em algumas portas, o estado da saída é invertido, isto é, quando nas portas "OU" e "E" a saída é alta, naquelas é baixa, e vice-versa. Estas portas chamam-se "NOU" e "NE". No símbolo das portas, um pequeno círculo na extremidade de saída do símbolo indica que a saída da porta, em vez de ser positiva (isto é, quando deveria ser positiva), é negativa.

Sete portas "NE" interligadas formam dois osciladores de freqüências de operação diferentes,

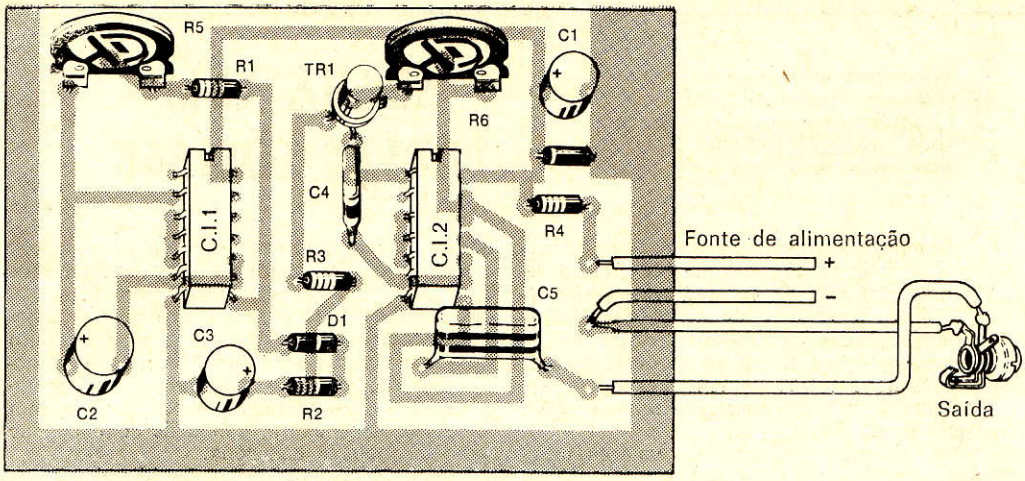


FIG.3 — Disposição dos componentes na plaqueta de circuito impresso da Fig. 2.

os quais constituem o gerador da sirena que descreveremos a seguir.

Como já foi dito, a sirena foi feita com dois integrados lógicos, tipo 7400, cada um dos quais contendo quatro portas lógicas NE. Cada integrado forma, com um número de componentes externos discretos verdadeiramente reduzido, um oscilador de A.F. O sinal produzido por um dos geradores modula a freqüência do sinal produzido pelo outro.

Além dos integrados, aparecem no esquema da sirena outros semicondutores, em particular TR1, que, junto com D1, R2, C3 e R3, produz o efeito de "cauda" da nota gerada, característico do som gerado pelas sirenas pneumáticas, sobretudo as de ar comprimido.

O som obtido goza de características distintas, conforme a regulagem dos potenciômetros R5 e R6. R6 modifica a freqüência da nota básica, enquanto que R5 varia o tipo de modulação com que é emitida a nota. A modulação consiste em deslocamentos cíclicos da freqüência da nota escolhida como fundamental.

O diodo zener D2, o capacitor eletrolítico C1 e o resistor R4 proporcionam os 5 V (valor aproximado) necessários ao funcionamento dos integrados. O sinal produzido pelo gerador descrito não é suficiente para alimentar diretamente um alto-falante. É preciso, pois, intercalar entre o gerador e o alto-falante um amplificador de potência. A praça está cheia de amplificadores desse tipo, já montados ou em forma de "kit", e **Antenna** e **Eletrônica Popular** têm publicado vários circuitos para a montagem de tais amplificadores.

A fonte de alimentação para o amplificador dependerá evidentemente das características da unidade adotada. As ligações a efetuar são bastante simples: a fonte de alimentação será ligada ao amplificador, com a devida atenção à questão das polaridades. O valor de R4 depende da tensão proporcionada pela fonte, sendo calculado pela fórmula:

$$R_4 = \frac{V}{I} = \frac{V_{FONTE} - 5}{0{,}04} \text{ (em ohms)}$$

onde V_{FONTE} é a tensão fornecida pela fonte de alimentação; $V_{FONTE} - 5$ é tensão nos terminais do resistor e 0,04 (em ampères), a corrente consumida pelo circuito e, portanto, a corrente que percorre o resistor.

Para maior simplicidade de exposição, damos, a seguir, em forma de tabela, alguns valores do resistor, para poupar tempo aos leitores:

Tensão da fonte (V)	R4 (Ω)
6 — 8	47
9 — 12	120
13 — 18	220
19 — 25	330

A corrente consumida pelo gerador está compreendida entre 40 e 60 mA.

A saída da sirena será aplicada à entrada do amplificador, por meio de cabo blindado e com um potenciômetro de 47 a 100 kΩ, intercalado, para funcionar como controle de volume do som.

À saída do amplificador será ligado um alto-falante de potência adequada. As ilustrações deste artigo ajudarão o leitor na execução das interligações necessárias, de maneira correta.

Como não existem circuitos percorridos por correntes de R.F. ou sob tensões elevadas, a montagem da sirena eletrônica não oferece dificuldades especiais. Uma vez de posse de todos os componentes necessários, pode-se confeccionar o circuito impresso. Para isso, recorte um retângulo de plaqueta virgem de 55 x 80 mm e elimine a gordura que quase sempre se acumula na superfície do metal. Depois, então, confeccione o circuito impresso pelos processos convencionais, com o auxílio do desenho da Fig. 2.

Feito o circuito impresso, monte os componentes de acordo com a Fig. 3, começando pelos resistores, capacitores, potenciômetros, o transistor e, finalmente, os integrados.

Preste atenção na marca existente no invólucro destes últimos, pois a inversão do C.I. em relação à marca pode destruí-lo. Use um soldador de baixa potência (25 a 30 W), de ponta fina, para que a solda não estabeleça pontes entre dois ou mais pinos dos integrados.

As soldas devem ser executadas com rapidez, deixando passar pelo menos um minuto entre uma solda e outra.

Em caso de receio de aquecer demasiadamente os terminais dos integrados, ou se interessar usá-los futuramente em outras montagens, pode-se utilizar soquetes para cada integrado (de 14 pinos), o que, diga-se de passa-

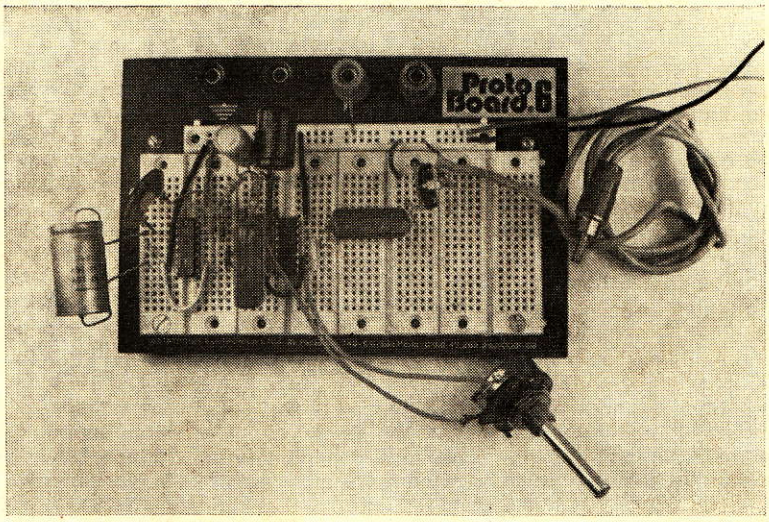
DEPARTAMENTO TÉCNICO ANTENNA

SIRENA COM PORTAS LÓGICAS

Comprovamos o funcionamento da Sirena com Portas Lógicas, realizando o circuito sobre uma plaqueta de montagens experimentais "Proto-Board". Nesta montagem foram omitidos apenas R4, C1 e D2, que são os responsáveis pela estabilização da tensão de alimentação em 5 V, alimentando o circuito diretamente de uma fonte que fornece os 5 V estabilizados.

Verificamos que, com os valores originais, e utilizando para TR1 um transistor BC239 (IBRAPE), o som produzido se assemelhava ao resfolegar de uma locomotiva a vapor (efeito interessante para os amantes de modelos ferroviários). Quando alteramos os valores de C4, de 0,15 μF para 2,2 μF, e de R6, de 1,5 kΩ para 3 kΩ, é que a "algazarra" aconteceu. O som produzido é muito rico em agudos (do tipo "sopro") e a modulação do "sopro" produz um efeito espetacular. Os dois potenciômetros proporcionam uma variedade muito grande de combinações para a produção dos sons.

Recomendamos que o amplificador a ser conjugado ao circuito da sirena tenha uma boa resposta de agudos.



gem, dará à montagem um aspecto mais profissional.

Uma vez montados todos os componentes e efetuadas todas as soldas, inspecione as ligações, para ver se foi cometido algum erro nas mesmas. Estando tudo bem, efetue as ligações externas ao amplificador e à fonte de alimentação.

Quando a alimentação for aplicada, a sirena deverá funcionar, produzindo os alto-falantes um som que deve assemelhar-se ao das sirenas pneumáticas convencionais. Então, com o auxílio do potenciômetro R6, varie a freqüência da sirena a seu gosto e, com o potenciômetro R5, varie a modulação da nota básica produzida.

Depois de comprovar que a sirena opera corretamente, instale o aparelho em sua caixa, que deverá ser metálica. Se a sirena destinar-se a trabalhar associada a um sistema antifurto, deverá ser instalada nas proximidades deste ou junto ao alto-falante. Em certos casos, convém situar a sirena longe dos elementos eletrônicos, para evitar que o intruso a localize. Arranje um lugar bem dissimulado para ela, mas que proporcione uma boa difusão do som.

FUNCIONAMENTO DO CIRCUITO

O oscilador que produz os pulsos de modulação compõe-se de 3 portas "NE" do integrado C.I.1, o capacitor C2, resistor R1 e potenciômetro R5. Nas portas "NE", a saída é alta (tensão quase igual à da tensão de alimentação) quando uma das entradas ou ambas estão baixas (com uma tensão quase nula). Os estados "alto" e "baixo" serão indicados, respectivamente, pelos algarismos 1 e 0.

A seqüência de eventos que caracteriza o funcionamento do oscilador é a seguinte:

1) Suponhamos (Fig. 4) que o capacitor C2 esteja descarregado. A entrada da porta 1 (ponto A) estará em 0 e sua saída (B), em 1; a saída da segunda porta (ponto C) estará em 0 e a da terceira porta (ponto D), em 1.

A tensão em D começa a carregar C2, através de R1 e R5, e o processo continua até que a tensão nos terminais do capacitor seja suficiente para fazer a porta 1 mudar de estado.

2) Transcorrido o tempo necessário para carga parcial de C2, a tensão em A é suficiente para comutar a porta 1. Teremos, então: o ponto A em 1, B em 0, C em 1 e D em 0. Nestas condições o capacitor inicia sua descarga, através de R1 e R5, e, quando estiver descarregado, tudo

volta às condições iniciais, recomeçando o ciclo.

A onda produzida pelo oscilador deste tipo é quadrada e sua freqüência depende dos valores do capacitor C2 e da resistência de carga (R1 + R5).

Os pulsos de freqüência muito baixa (por causa da elevada capacitância de C2) produzidos pelo oscilador C.I.1 carregam o capacitor C3, através de D1 e R2. D1 impede que C3 se descarregue através dos componentes do oscilador.

A tensão nos terminais de C3 polariza o transistor TR1, que atua como uma resistência variável, modificando a freqüência do oscilador C.I.2, cujo funcionamento é análogo ao do oscilador C.I.1.

Como C3 é carregado pelos pulsos de C.I.1 e descarregado pela corrente de polarização de TR1, a tensão em seus terminais apresenta-se como uma onda dente-de-serra: aumentará bruscamente durante o período de carga, para, em seguida, ir decrescendo lentamente até o período de carga seguinte.

Entretanto, o declínio da tensão nos terminais de C3 corresponde a um aumento da resistência entre coletor e emissor de TR1 e, portanto, a uma redução da altura musical da nota produzida por C.I.2.

O som sintetizado pelo gerador tem, pois, a seguinte característica: a nota começa com um tom muito agudo, caindo, depois, para um tom baixo, processo que se repete ciclicamente. A altura musical inicial da nota pode ser regulada mediante R6, e a freqüência de reptição do ciclo pode ser variada por meio de R5.

A quarta porta "NE" do integrado C.I.2 tem a única função de desacoplar a saída do oscilador, ao passo que C5 bloqueia as eventuais componentes contínuas que poderiam avariar os componentes da porta. A saída é aplicada a um amplificador de potência.

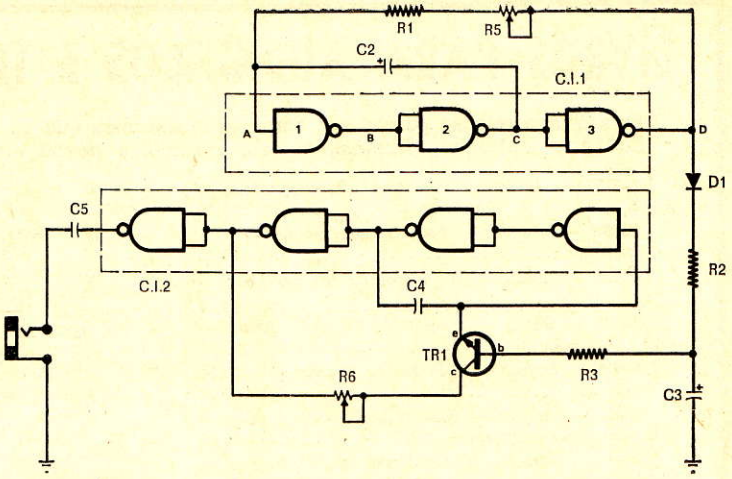


FIG. 4 — Esquema detalhado para explanação do funcionamento do circuito da sirena eletrônica da Fig. 1.

MODIFICAÇÕES

A sirena cujo circuito foi descrito nada mais é que um gerador de freqüência modulada. Sua função não é apenas a de afugentar eventuais intrusos, servindo, por exemplo, para a criação de sons esquisitos, assim como um sintetizador simplificado.

Para modificar o tipo de som produzido, podemos, antes de mais nada, alterar a freqüência dos osciladores que compõem a sirena. A freqüência do oscilador que produz a nota básica (integrado C.I.2) é determinada por C4 e R6, além, naturalmente, de TR1, que tem por função modular em freqüência essa nota, em correspondência com o sinal que, através de D1, R2, C3, R3, chega ao oscilador de modulação (integrado C.I.1).

A freqüência do oscilador básico pode ser modificada, variando-se os valores de C4 e R6. C4 pode ser substituído por outro capacitor de valor diferente. Aconselhamos experimentar com valores compreendidos entre 0,1 e 10 μF.

O potenciômetro de ajuste, R6, pode ser substitído por um potenciômetro linear normal, de igual valor, e, com isso, o ajuste será mais fácil, dando ensejo a que o operador capte com maior precisão o efeito da variação de resistência sobre o tom gerado.

Para isso, talvez convenha bloquear a modulação introduzida por TR1, coisa que se pode realizar facilmente com a ligação de um pedaço de fio entre o pólo positivo de C3 e a fonte de alimentação de 5 V (pólo positivo de C1 e D2, terminal 14 dos integrados).

Tudo o que foi dito com respeito ao oscilador da nota básica vale também para o oscilador de modulação. R5 e R1 podem ser substituídos por um potenciômetro linear normal, de 2 kΩ, o capacitor C2 pode ter o seu valor modificado para uma capacitância compreendida entre 100 e 1.000 μF.

Com um pouco de paciência não será difícil achar os valores apropriados para a obtenção de um som agradável ou adequado à aplicação desejada para a sirena eletrônica.

Naturalmente, nada impede que seja instalada uma chave que comute capacitores de vários valores para C2 e C4, proporcionando, assim, todas as combinações de valores possíveis.

O efeito plangente (a nota começa com uma altura musical elevada, decaindo lentamente para uma altura baixa, seqüência que se repete com um período fixado pelo oscilador C.I.1) é obtido por meio de D1, R2, C3 e TR1. Eliminando C3, o circuito converte-se em um gerador de pulsos, que gera, periodicamente, uma nota de freqüência constante. A duração dos intervalos é ajustada por R5, ao passo que a altura musical da nota é ajustada por R6.

C3 pode ser substituído por outros capacitores de valor compreendido entre 50 e 500 μF. Deste modo, obtêm-se efeitos muito diversos: sons estranhos ou semelhantes aos ruídos "extraterrestres" característicos das trilhas sonoras dos filmes de ficção científica.

A exemplo dos mais complicados sintetizadores de música eletrônica (nos quais o número de variáveis e das possíveis combinações é extremamente elevado, tanto que é virtualmente impossível conseguir duas vezes o mesmo som), nossa sirena, pelo que comprovamos, pode ter o tipo de sonoridade produzida modificado de inúmeras maneiras com os recursos proporcionados pelo circuito. ooo—o—

LIVROS PARA AUDIÓFILOS E TÉCNICOS DE SOM

Esta é uma relação parcial de obras especializadas que se encontram à venda nas Lojas do Livro Eletrônico. Atendemos pelo reembolso postal ou VARIG para todo o Brasil.

21075 — Middleton — **Hi-Fi Stereo Servicing Guide** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 135,00**

20966 — Feldman — **Four Channel Sound** — 1973 — (Ingl.) ..... **Cr$ 135,00**

20925 — Feldman — **Hi-Fi Projects for the Hobbyist** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

20937 — Belt's — **Easy-Guide to Hi-Fi Stereo** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 105,00**

20918 — Boyce — **Hi-Fi Stereo Handbook** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**

1700 — Gardner — **How to Troubleshoot and Repair your Stereo System** — 1976 — (Ingl.) **Cr$ 450,00**

1681 — Dupart — **Como Gravar em 10 Lições** — Manual sobre a realização prática de gravações sonoras em fita magnetofônica. (Port.) — 1976. **Cr$ 60,00**

1664 — Babani — **Audio Hi-Fi Construction Projects** — 1976 — (Ingl.) ..... **Cr$ 45,00**

1646 — López — **El Empleo de los Amplificadores Operacionales** — 1975 — (Esp.) ..... **Cr$ 138,00**

1575 — Horowitz — **How to Build Solid-State Audio Circuits** — 1972 — (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1563 — Crowhurst — **Servicing Modern Hi-Fi/ Stereo Systems** — 1970/71 — (Ingl.) .... **Cr$ 150,00**

1560 — Salm — **Tape Recording for Fun & Profit** — 1969/74 — (Ingl.) ..... **Cr$ 180,00**

1624 — Carr — **Op Amp Circuit Design & Applications** — 1976 — (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**

1532 — Folie-Dupart — **Hi-Fi e Gravação em 10 Lições** — Dez capítulos ministram os conhecimentos essenciais da amplificação sonora, escolha, instalação e utilização do equipamento. (Port.) — 1975 — 212 págs., 14 X 21 cm. ..... **Cr$ 60,00**

1445 — Everest — **Acoustic Techniques for Home & Studio** — Sons; audibilidade; voz humana, música e ruído; acústica; projeto acústico de um estúdio; "sintonizando" o recinto de audição; avaliação da acústica no estúdio. (Ingl.) — 1973 — 224 págs., 13,5 X X 21 cm. ..... **Cr$ 180,00**

1444 — Swearer — **Selecting & Improving Your Hi-Fi System** — Fontes de programa; receptores de AM-FM; amplificadores; sistemas quadrifônicos; tocadiscos estereofônicos; magnetofones de fita; cabos de conexão; sistemas de sonofletores; métodos de comprovação de sistemas de Hi-Fi. (Ingl.) — 1974 — 224 págs., 13,5 X 21 cm. ..... **Cr$ 150,00**

1441 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Amplifiers** — Reparação de amplificadores de áudio e de R.F.; amplificadores de potência; circuitos de C.A.G.; amplificadores diferenciais e operacionais. (Ingl.) — 1973 — 256 págs., 13,5 X 21 cm. **Cr$ 150,00**

1290 — Masscho — **El Magnetofono** — Monografia sobre gravadores magnetofônicos de fita: princípios eletromagnéticos, sistema mecânico, manutenção e consertos. (Esp.) — 1973 — 430 págs., 22 X 15,5 cm. ..... **Cr$ 314,00**

1247 — Ratheiser — **Decodificador Estéreo** — Monografia sobre decodificadores estereofônicos; princípios, circuitos comerciais, dados práticos para construção e calibração. (Esp.) — 1972 — 132 págs., 17 X 12 cm. ..... **Cr$ 88,00**

1174 — Markell — **Como Instalar Sistemas de Alta Fidelidad** — Manual prático sobre instalações sonoras, com indicação de como solucionar os diversos problemas que se apresentam, inclusive os de caráter estético. (Esp.) — 1971 — 224 págs., 21,4 X 15,4 cm. **Cr$ 176,00**

1061 — Buscher — **ABC de la Electroacústica** — Conceitos fundamentais, apresentados de modo prático, em forma de dicionário de eletroacústica. (Esp.) — 1969 — 5ª ed. — 152 págs., 12 X 17 cm. **Cr$ 88,00**

990-B — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coletânea de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 2 — (1976/1977) — (Port.) **Cr$ 30,00**

990-C — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Análises de Equipamentos, Glossário de termos técnicos de Áudio e artigos sobre Som. Características técnicas de todos os aparelhos de Som fabricados no país (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Audio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) — 1975. ..... **Cr$ 65,00**

879 — Gellert — **Aprenda Hi-Fi y Estéreo en 15 Dias** — Curso em 15 lições sobre amplificação sonora, abrangendo princípios fundamentais, características e construção de amplificadores e demais elementos do equipamento de Hi-Fi e estereo. (Esp.) — 1964 — 144 págs., 18,9 X 26,3 cm. .... **Cr$ 213,00**

854 — Hartley — **Alta Fidelidad Real** — Manual prático sobre escolha, utilização e instalação de alto-falantes; dados para construção de sonofletores e caixas acústicas. (Esp.) — 1964 — 176 págs., 12,3 X X 17,2 cm. .....**Cr$ 47,00**

845 — Sinclair — **Manual Práctico de Estereofonia** — Livro prático sobre reprodução estereofônica, com 12 esquemas de amplificadores com válvulas e com transistores, para reprodução em fones ou em alto-falantes. (Esp.) — 1963 — 80 págs., 12,1 X 17 cm. **Cr$ 33,00**

670 — Waters — **Como Projetar Áudio-Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) — 1975 — 176 págs., 14 X 22 cm. ... **Cr$ 60,00**

552 — Piraux — **Diccionario General de Acústica y Electro Acústica** — Definição e explicações sobre as numerosas expressões utilizadas em áudio-amplificação e eletroacústica, acompanhadas de desenhos, esquemas e fotos, visando uma completa informação para o profissional ou Audiófilo. (Esp.) — 1967 — 374 págs., 16 X 22,5 cm. ..... **Cr$ 220,00**

522 — Rodenhuis — **Circuitos Amplificadores de Hi-Fi** — Considerações sobre projetos de áudio-amplificadores; esquemas práticos para montagem de 5 amplificadores e 4 preamplificadores de Hi-Fi, com dados para construção dos transformadores de saída. (Esp.) — 1968 — 2ª ed. — 136 págs., 15,7 X 21,7 cm. **Cr$ 88,00**

429 — Huguet — **Cien Esquemas de Audio-Amplificadores Transistorizados** — Utilização de transistores em amplificação sonora. Cerca de 100 esquemas práticos, com saídas desde dois décimos de watt até 70 watts, com e sem transformadores de saída. (Esp.) — 1968 — 176 págs., 17 X 23,5 cm. .... **Cr$ 187,00**

377 — Tuthill — **Service de Grabadores** — Descrição dos gravadores magnetofônicos, monofônicos e estereofônicos; sistema mecânico e circuito elétrico/ eletrônico dos principais tipos comerciais; manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. (Esp.) — 1968 — 188 págs., 23 X 16,5 cm. ..... **Cr$ 180,00**

IMPORTANTE: Os preços são mencionados a título de orientação e estão sujeitos a alteração.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

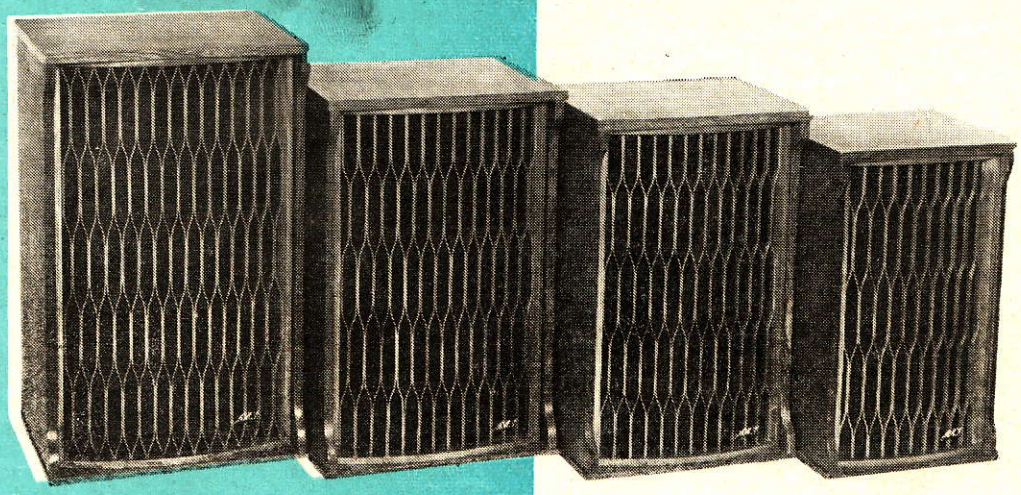
RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

revista do som®

A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

OS SONOFLETORES AKS

Análise:
GILBERTO A. PENNA JR.



Quatro sonofletores com desempenho e acabamento capazes de satisfazer o Audiófilo mais exigente.

DESTA vez, vamos começar esta análise de uma forma pouco habitual em nosso trabalho desenvolvido junto aos leitores. O que vamos aqui falar (ou melhor, escrever) poderá parecer um tanto quanto desnecessário para alguns que já possuem conhecimentos de áudio. Contudo, para outros, muito do que falamos aqui soa de forma cabalística, irreal, repleta de mistério. Vamos, então, desvendar um ponto de suma importância na aquisição de um par de sonofletores ou de um conjunto de Som completo: a potência máxima admissível da caixa acústica X a potência máxima fornecida pelo amplificador ou ampliceptor.

Em primeiro lugar, devemos comparar unidades (valores) **iguais:** RMS com RMS ou IHF com IHF. Se compararmos padrões diferentes "pode dar zebra feia"! Senão, vejamos: um amplificador de 30 W IHF ligado a uma caixa para 30 W RMS. Tudo bem, porque a mesma agüentou até uns 45 W IFH.

FOTO — 1 — O modelo SK-500C visto sem a grade frontal. Notar a ausência dos controles de médios e de agudos.

Ora, se o amplificador fornece 30 e ela suporta 45, não haverá problema (em princípio. Existem fatores como harmônicos que não são levados em conta e não é purismo não!). Por outro lado, invertendo as posições: se o amplificador for para 30 W RMS e a caixa para 30 W IHF, vai dar uma zebra só! Na hora em que se abrir ao máximo o volume do amplificador, obter-se-ão... lindas margaridas (pretas) a partir de ex-falantes! Simples transformação. Por que? Perguntarão os não iniciados. Porque o amplificador de 30 W RMS entregará uma potência lá pelas quatro ou cinco dezenas de watts IHF que a coitada da caixa (para apenas 30 W IHF) não suportará. "Ah! Então, se o meu amplificador é de 30 W RMS, eu compro uma caixa também de 30, né?", concluirão alguns. Nada disso! A potência máxima admissível da caixa deverá ser sempre superior em, no mínimo, 20 a 30% à potência máxima fornecida pelo amplificador (não importa seja ela RMS ou IHF). Com isto, tem-se uma margem de segurança para se fazer frente às variações que, eventualmente, poderão ser encontradas (tanto nos sonofletores como nos amplificadores). Finalizando, nunca, mas nunca mesmo, comparar padrões diferentes de medida: RMS com RMS e IHF com IHF; OK? Feito isto, passemos então à análise dos sonofletores AKS, objeto deste artigo.

Ao que nos consta, a AKS possui uma linha de sonofletores mais ou menos extensa (haja vista a quantidade de modelos cujas características técnicas foram fornecidas pela fábrica para inclusão nas Tabelas de SOM nº 3). Enfim, recebemos quatro modelos produzidos pela fábrica sulista (R. Visconde de Pelotas 2537, Caxias do Sul — RS): SK-500C, SK-600C, SK-700C e SK-900C (existe, ainda, o modelo SK-1200C, que já vimos em alguns estúdios cariocas). A letra C, incluída em cada modelo, indica a linha clássica da AKS (e é mesmo; as caixas são extremamente sóbrias).

Os sonofletores são confeccionados em madeira de lei maciça (quem quiser comprovar é só suspender qualquer uma delas) e possuem um acabamento impressionante. A grade frontal (curva), confeccionada em madeira, é um verdadeiro trabalho artesanal. Amigos nossos possuidores de caixas importadas que adotam o mesmo sistema (a Pioneer, por exemplo) ficaram impressionadíssimos com o acabamento das AKS. Um trabalho de marcenaria (marcenaria mesmo; não é carpintaria não!) de excelente qualidade.

A embalagem destes sonofletores é o que se pode chamar de apelação (ainda bem). São três caixas de papelão grosso, enfiadas umas dentro das outras. Com isto assegura-se uma proteção eficiente ao produto. Haja vista que recebemos todos os sonofletores em perfeitas condições, sem um amassadinho sequer nas quinas. E isto após terem viajado do Sul até aqui. Já recebemos sonofletores, vindos de São Paulo, avariados e, um dia destes, presenciamos a desembalagem de um sonofletor de conhecida marca, que já vinha bastante danificado. Desagradável, não?

Gostamos imensamente dos conectores de pressão adotados em todos estes modelos da AKS. Ligação rápida e precisa. Nada de fios soltando, como nos famigerados bornes de rosquear. Muito bons estes conectores de pressão.

Mas, existe o reverso da medalha. Nem tudo são flores nos sonofletores AKS: cadê o manual? A AKS, ao lançar sua Linha Clássica SK, anuncia a mesma como sendo o máximo em luxo e sofisticação. Existe um impresso referente a esta linha, que traz em seu verso as características técnicas de cada modelo; mas nos sonofletores que recebemos, ele não vinha dentro das caixas. Será que cada caixa vem acompanhada de um desses folhetos? Se vier, nem tudo estará perdido. Mas, que um manual seria uma boa, isso garantimos. Luxo e sofisticação pela metade não vale.

Outro detalhe de que não gostamos é a falta de identificação dos controles no painel frontal. Nem uma plaquetinha ou decalque que permita identificar qual é o de médios e o de agudos. Vamos corrigir isto, minha gente? Pode ser uma coisa bem discreta que não interfira na beleza do conjunto.

Se o folheto, que descreve a linha, acompanha os sonofletores, ele deveria ser mais completo. Falta, por exemplo, a sensibilidade de cada modelo, as freqüências de corte dos divisores, bem como as taxas de atenuação destes. Pelo que depreendemos do produto final, constatamos que o pessoal da AKS possui nível para apresentar um produto irrepreensível, não sendo, portanto, admissíveis as falhas aqui apontadas.

Passemos, então, à descrição de cada modelo. As freqüências de corte dos divisores aqui transcritas foram extraídas das tabelas de características técnicas, que a AKS preencheu para o SOM nº 3. Portanto, elas existem, ou melhor, estão determinadas. Mais uma razão para sua inclusão na tabela da AKS.

MODELO SK-500C

É o menor modelo que analisamos. Possui um falante de graves. com 25,4 cm (10") de diâmetro, um de médios com 12,7 cm (5") e um de agudos com 5,8 cm (2 ¼"). A impedância nominal do conjunto é de 8 ohms. A resposta de freqüência vai de 40 Hz a 22 kHz, sem que se especifique dentro de quantos dB. O sistema acústico ado-

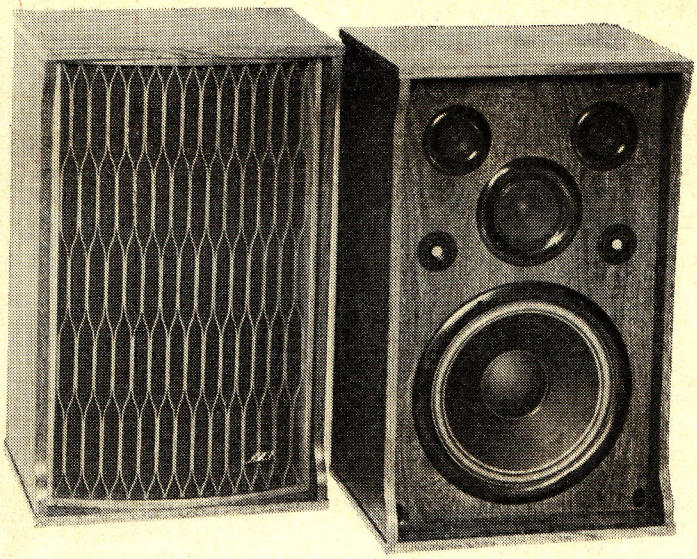


FOTO 3 — O modelo SK-700C adota um falante de graves de 30,5 cm e controles de tonalidades para os médios (à esquerda) e para os agudos (à direita).

tado é o de suspensão acústica e a potência máxima é de 35 W RMS (50 W IHF). O SK-500C possui três canais (não havendo controles para os médios e os agudos) e as freqüências de transição situam-se em 1,5 e 4,5 kHz. Não sabemos qual a taxa de atenuação, pois não constava das tabelas de SOM nº 3. Com a palavra a AKS.

O peso de cada unidade é de 13 kg e as dimensões são 55 × 33,5 × 29 cm (altura, largura e profundidade, respectivamente). A garantia é de 1 ano e o preço de venda ao público é de Cr$ 6.040,00, o par.

Considerações após a audição: apesar de ser o menor modelo que analisamos, o SK-500C é um sonofletor que admite uma potência considerável. Regra geral, os sonofletores de menor porte possuem uma tendência de perder na resposta às freqüências mais baixas (os graves). Isto não ocorre neste modelo, onde se tem graves reais e naturais. Quem gostar de um som grave "gênero barril" não vai gostar deste sonofletor. É a velha história: "há gosto para tudo"! Muito bom este sonofletor da AKS. Ideal para pequenos e pequenos-médios ambientes.

FOTO 2 — O modelo SK-600C é projetado para uma potência de 40 W RMS. O controle da esquerda é para os médios e o da direita para os agudos.

MODELO SK-600C

Imediatamente superior ao SK-500C, o modelo SK-600C utiliza um falante de graves de 25,4 cm (10"), um de médios de 12,7 cm (5") e um de agudos de 5,8 cm (2 ¼"). A impedância nominal do conjunto é de 8 ohms.

A resposta de freqüência do SK-600C vai de 35 Hz a 22 kHz (não sendo especificado dentro de quantos dB a mesma está). O sistema adotado é o da suspensão acústica e a potência máxima admissível é de 40 W RMS (60 W IHF).

O SK-600C possui três canais e controles para os médios e para os agudos, para uma perfeita adequação ao ambiente de audição. As freqüências de transição do divisor situam-se em 1,2 e 4,5 kHz, não se especificando a taxa de atenuação.

O peso de cada sonofletor destes é de 16 kg e suas dimensões são 60 × 38,5 × 31 cm (altura, largura e profundidade, respectivamente). A garantia é de 1 ano e o preço de venda ao público é de Cr$ 7.400,00, o par.

Considerações após a audição: admitindo uma potência um pouco superior à do SK-500C, o SK-600C pode ser perfeitamente utilizado para a sonorização de ambientes residenciais de porte médio.

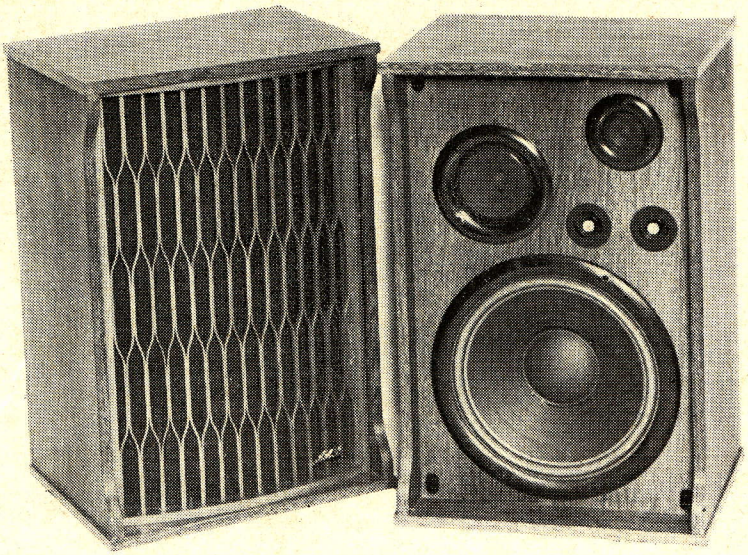


FOTO 4 — Maior modelo aqui analisado, o SK-900C admite até 60 W RMS. O controle da esquerda é para os médios e o da direita para os agudos.

A resposta de freqüência é bastante semelhante à do modelo anterior, já que se adota o mesmo jogo de falantes. Pelo que se percebeu dos testes auditivos, podemos afirmar que a mesma é bastante linear, um pouco acentuada nos agudos, o que é de fácil correção, atuando-se no controle correspondente a esta faixa. Assim, tem-se uma audição muito agradável, de boa qualidade, com graves reais, médios presentes e agudos límpidos. O SK-600C é um bom sonofletor para quem gosta de boa música, reproduzida com realismo.

MODELO SK-700C

Projetado para uma potência algo superior em relação ao modelo anterior, o SK-700C adota um falante de graves de 30,5 cm (12"), um de médios de 12,7 cm (5") e um de agudos de 5,8 cm (2 ¼"). A impedância nominal do conjunto é de 8 ohms, medida, supomos, em 1 kHz.

Adotando o sistema da suspensão acústica, o SK-700C responde de 30 Hz a 22 kHz, sem especificar dentro de quantos dB. Pode parecer que estamos insistindo em demasia neste ponto; mas é necessário saber este valor para podermos avaliar a linearidade da resposta.

A potência máxima é de 50 W RMS (70 W IHF). O número de canais é três, com controles para os médios e para os agudos. As freqüências de corte do divisor situam-se em 1,2 e 4,5 kHz.

Pesando 18 kg, o SK-700C possui como dimensões 62,5 × 41,5 × 35 cm (altura, largura e pro-

Belchior — Alucinação — Philips — Série de Luxo — Nº 6349160

	Vocal	Guitarra	Baixo	Bateria	Definição	Presença
SK-900C	Bom	Natural	Muito bom (natural)	Ótima (definida)	Ótima (clara)	Muito boa
SK-700C	Muito bom	Natural	Muito bom (natural)	Ótima (definida)	Ótima (clara)	Muito boa
SK-600C	Bom	Natural	Muito bom (natural)	Ótima (definida)	Ótima (clara)	Muito boa
SK-500C	Excelente	Natural	Muito bom (natural)	Ótima (definida)	Ótima (clara)	Muito boa

Al Green — Sounds Wild Like Al Green — Padrão — Nº 888.119

	Vocal	Bateria (pratos)	Piano	Baixo	Definição	Presença
SK-900C	Bom	Bom (meio estr.)	Bom	Ótimo (natural)	Excelente	Muito boa
SK-700C	Muito bom	Bom	Ótimo	Ótimo (natural)	Excelente	Muito boa
SK-600C	Bom	Bom	Bom	Ótimo (natural)	Excelente	Muito boa
SK-500C	Muito bom	Bom (natural)	Ótimo	Ótimo (natural)	Excelente	Ótima

Egberto Gismonti — Sonho 70 — Phonogram — Série Médium — Nº 647.0572

	Vocais	Baixo	Trompas	Bateria	Xilofone	Pistão	Definição	Presença
SK-900C	Naturais	Excelente	Muito boas (Naturais)	Muito boa	Límpido	Natural	Ótima	Muito boa
SK-700C	Naturais	Excelente	Muito boas (Naturais)	Muito boa	Límpido	Natural	Ótima	Ótima
SK-600C	Naturais	Excelente	Muito boas (Naturais)	Muito boa	Límpido	Natural	Ótima	Muito boa
SK-500C	Naturais	Excelente	Muito boas (Naturais)	Muito boa	Límpido	Natural	Ótima	Ótima

Lalo Schifrin — Action — RGE — Paramount — Nº 304.0017

	Sopro (Flauta)	Bateria	Cordas	Definição	Presença	
SK-900C	Natural	Boa	Excelente	Boa	Muito boa	
SK-700C	Natural	Boa	Excelente	Boa	Ótima	
SK-600C	Natural	Muito boa	Excelente	Boa	Boa	
SK-500C	Natural	Ótima	Ótimo	Ótima	Ótima	

MFSB — The Sound of Philadelphia — Philadelphia International Records — Nº 66234-A

	Ritmo	Pistão	Definição	Presença		
SK-900C	Ótimo	Bom	Boa	Boa		
SK-700C	Ótimo	Bom	Boa	Boa		
SK-600C	Ótimo	Bom	Boa	Boa		
SK-500C	Ótimo	Bom	Boa	Boa		

Rick Wakeman — Journey to the Centre of the Earth — AM Records — EMI-ODEON — SA & MX2121

	Trompas	Vocais	Cordas	Sintetizador	Definição	Presença
SK-900C	Velada	Mais p/ o estr.	Boa	Estridente	Muito boa	Muito boa
SK-700C	Boa	Muito bom	Muito boa	Bom	Muito boa	Muito boa
SK-600C	Boa	Bom	Boa	Bom	Muito boa	Muito boa
SK-500C	Boa	Médio	Muito boa	Velado	Muito boa	Muito boa

fundidade, respectivamente). A garantia fornecida pela AKS é de 1 ano e o preço de venda ao público é de Cr$ 7.900,00, o par.

Considerações após a audição: estamos diante de um sonofletor já bastante interessante. Não pelo seu desempenho e qualidade de reprodução, porque os engenheiros da AKS conseguiram uma homogeneidade impressionante nestes quatro modelos. Não se pode dizer que um menor modelo "tenha" menos graves ou agudos que um outro maior. A diferença básica está na potência máxima aplicável. Assim, uma pessoa que compre um SK-500C terá quase que exatamente o mesmo desempenho que aquela que comprar um SK-700C. Aliás, o que há de interessante neste último é o maior nível de potência máxima admissível, que permite maior versatilidade em seu uso. Para ambientes residenciais de porte médio, o SK-700C já é uma pedida muito boa.

MODELO SK-900C

Este é o maior modelo que analisamos. Utiliza um falante de 30,5 cm (12") para os graves, um de 12,7 cm (5") para os médios e dois de 5,8 cm (2 1/4") para os agudos. A impedância nominal do conjunto é de 8 ohms.

Como nos demais modelos aqui analisados, o SK-900C adota o sistema da suspensão acústica,

admitindo uma potência máxima de 60 W RMS (90 W IHF).

O SK-900C possui três canais com divisor de freqüências, dotado de controles para os médios e para os agudos, com freqüências de corte em 1,2 e 4,5 kHz. A resposta de freqüência vai de 30 Hz a 25 kHz.

O peso de cada sonofletor é de 22 kg (pesa um bocado!) e as dimensões são 60 × 38,5 × 31 cm (altura, largura e profundidade, respectivamente). A AKS fornece uma garantia de 1 ano e o preço de venda ao público é de Cr$ 8.980,00, o par.

Considerações após a audição: elegemos este modelo como o nosso preferido. Regra geral nossa preferência recai sobre os sonofletores de porte médio, uma vez que os mesmos apresentam, normalmente, uma resposta mais equilibrada. Os maiores apresentam um excesso de graves e agudos e os pequenos uma falta de graves.

Isto não ocorre no SK-900C, onde a audição é agradável e equilibrada, com nítida sensação de presença. Achamos os agudos um pouco acentuados, mas, atuando no respectivo controle, nos foi possível contornar o problema.

A potência máxima admissível (60 W RMS) é bastante interessante para aqueles que precisarem sonorizar um ambiente residencial de grandes dimensões. Ficamos imaginando uma "boite" sonorizada com um número adequado destes sonofletores!...

A quem dispuser de um equipamento de boa qualidade, com potência de saída suficiente para excitar adequadamente este sonofletor e, principalmente, que não seja adepto de graves retumbantes e agudos estridentes, mas sim de uma reprodução equilibrada, não hesitamos em apontar o SK-900C como uma excelente pedida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fizemos testes exaustivos com estes sonofletores durante cerca de um mês. Para tal, utilizamos diversos gêneros musicais para ver como os mesmos se portavam em cada um deles. Podemos dizer que se saíram muito bem, haja vista os dados que constam da Tabela I.

Em termos de qualidade, desempenho e acabamento, estes sonofletores possuem homogeneidade total. Um detalhe que chamou a nossa atenção foi quanto à madeira usada nos gabinetes: absolutamente igual em todos eles (não nos pares, mas sim nos oito!). O trabalho de marcenaria é perfeito e os conectores de pressão são um bálsamo para a alma, após tantos que temos encontrado do tipo de rosquear.

A atuação dos controles de médios e agudos deveria ser mais suave, com uma atenuação melhor distribuída ao longo do giro do potenciômetro e não logo acentuada no início do giro. Isto facilitaria bastante o ajuste destes controles.

A embalagem, como já dissemos, é eficiente. Recebemos os oito sonofletores sem uma mossa sequer, tendo viajado uma distância bastante longa. O item do manual é o que já dissemos: inadmissível sua ausência em um equipamento do nível destes sonofletores. Aliás, há ainda um detalhe que nos deixou intrigados: e o certificado de garantia? Esta é dada pela nota fiscal de venda? Temos notado esta prática em diversos equipamentos aqui analisados. Até certo ponto é válido porque, na maioria das vezes, não se preenche o cartão de garantia na hora da venda ou, então, o comprador não remete o comprovante para a fábrica. De qualquer modo, um aparelho de categoria **deve** vir acompanhado do cartão de garantia.

Obviamente, estes itens aqui apontados não interferem no desempenho dos sonofletores analisados, mas contribuem na conceituação final dos mesmos. Enfim, deixando de lado esta parte e ficando apenas com a do desempenho (que é, sem dúvida alguma, a que importa), podemos dizer que estes sonofletores irão agradar em cheio ao Audiófilo exigente, amante da boa música. A reprodução destes sonofletores caracteriza-se pelo realismo e equilíbrio nas diversas faixas das audiofreqüências, não ficando em nada a dever aos similares importados.

Finalizando, queremos agradecer à AKS — Indústria de Equipamentos Eletrônicos Ltda. (R. Visconde de Pelotas 2537, Caxias do Sul — RS), e ao Sr. José Frota Filho (R. República do Líbano 38, Rio de Janeiro — RJ), representante, no Rio, da AKS, o empréstimo dos sonofletores utilizados para esta análise. ooo—o— (OR1252)

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

PESQUISAS ELETRÔNICAS GANHAM NOBEL DE FÍSICA

O Prêmio Nobel de Física foi conferido em conjunto aos norte-americanos Dr. Philip W. Anderson e Prof. John Van Vleck, e ao inglês Sir Neville F. Mott. O Dr. Philip W. Anderson trabalha na Bell Telephone Laboratories, de Murray Hill, Nova Jersey, E.U.A.; o Prof. John H. Van Vleck, na Universidade de Harvard; e Sir Neville F. Mott leciona na Universidade de Cambridge, da Inglaterra.

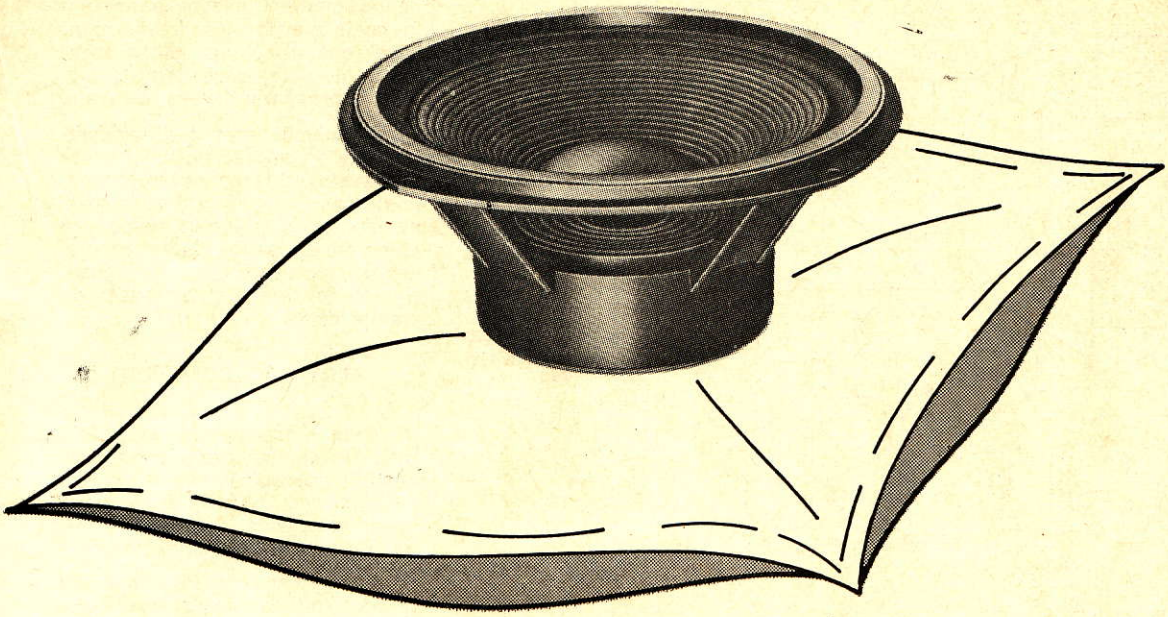
Segundo a comunicação da Real Academia da Suécia, "nos prêmios deste ano, foi dada ênfase especial aos trabalhos concernentes à interação eléctron-eléctron no acoplamento entre grupos de eléctrons e o núcleo atômico, em materiais desordenados e magnéticos".

O Prof. Van Vleck foi cognominado de "pai do magnetismo moderno", afirmando-se que suas idéias desempenharam papel fundamental no desenvolvimento do laser. As observações de Anderson e de Mott sobre o comportamento dos materiais cristalinos tiveram como conseqüência "a possibilidade de serem reduzidos consideravelmente os custos de produção das células para calefação por energia solar".

RELÓGIO A BATERIA SOLAR

Na Feira de Saragoza, Espanha, foi apresentado um relógio que funciona exclusivamente com energia solar, armazenada em uma bateria. O novo produto pode trabalhar durante 30 dias sem necessidade de ser recarregado. ooo—o—

RE 276



Protegendo os Alto-Falantes*

Veja como proteger um dos componentes mais caros da cadeia de Hi-Fi.

HENRIQUE VILLAMIL

É freqüente a instalação de dispositivos de proteção nos transistores do estágio de saída dos amplificadores de áudio, isso justificadamente, dado o elevado custo destes componentes. Há, contudo, um elo da cadeia sumamente delicado, muitas vezes de substituição não tão simples como a dos transistores de potência, e ao qual raros são os sistemas que proporcionam proteção suficiente.

Referimo-nos aos alto-falantes, que podem ser não só arruinados totalmente, como, em certos casos (com potências de saída menos extremadas), deformados em caráter irreversível.

Às vezes, descuida-se da potência de operação máxima admissível do alto-falante ao acoplá-lo ao amplificador. Existe uma tendência a exigir potências de saída dos amplificadores cada vez maiores, sem prever um sistema reprodutor capaz de manejar tais potências.

Em algumas instalações, em virtude de deficiências de isolamento acústico entre os diferentes elos da cadeia e excessivo reforço de graves, pode-se apresentar uma forte realimentação acústica, capaz de destruir o alto-falante. Em outras, o problema é mais drástico: o amplificador é acoplado diretamente ao alto-falante e, então, um defeito nos transistores de saída ou a deriva do amplificador faz aparecer uma tensão contínua na bobina móvel do alto-falante, a qual, quando de certa amplitude, pode gerar uma dissipação excessiva na bobina móvel, deformando-a. Nos amplificadores com o alto-falante acoplado capacitivamente, convém ter presente a possibilidade de ruptura do eletrolítico de acoplamento, fato pouco provável, mas não impossível. Outro efeito molesto é o baque surdo de ligação e desligamento de certos amplificadores, que convém suprimir.

Foram tentadas várias soluções para os problemas citados, desde a mais simples, da inclusão de um mero fusível, à mais sofisticada, totalmente eletrônica, passando por sistemas com relé

(*) Revista Telegráfica Electrónica, nº 715.

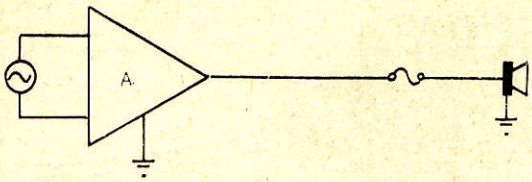


FIG. 1 — Sistema de proteção de alto-falantes com fusível.

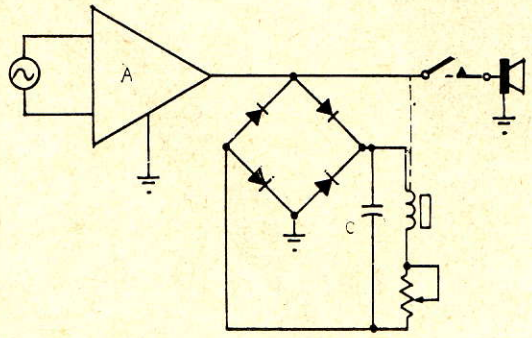


FIG. 2 — Proteção de alto-falantes com relé.

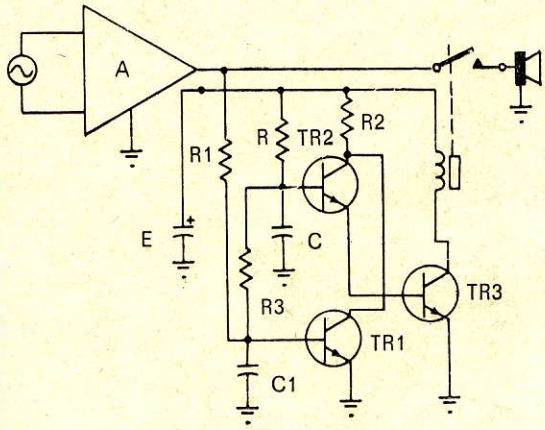


FIG. 3 — Versão mais elaborada do sistema de proteção da Fig. 2.

ou de limitação da potência do amplificador ao valor máximo admissível pelo sistema reprodutor (alto-falante/sonofletor).

PROTEÇÃO COM FUSÍVEIS

O método é o mais simples (Fig. 1), mas a esta simplicidade contrapõem-se as limitações que apresenta. É sabido que, para um fusível atuar rapidamente, torna-se necessária uma sobrecarga elevada, o que complica as coisas tremendamente. Por exemplo, num sistema de 50 W sobre 8 Ω, seria preciso empregar um fusível de 2,5 A. A dispersão do valor de corte do fusível pode estar nas imediações de 3 A, podendo também chegar a um valor mais elevado, sendo indispensável que a sobrecarga se mantenha durante largo tempo, que pode representar 1 hora, ou mais.

A solução para a dificuldade consiste na adoção de um fusível com menor corrente de corte, mas, neste caso, a ruptura pode tornar-se incerta, e o fusível pode até atuar em presença de notas graves sustentadas. Com tudo isso, o método retém a vantagem da simplicidade.

PROTEÇÃO COM RELÉ

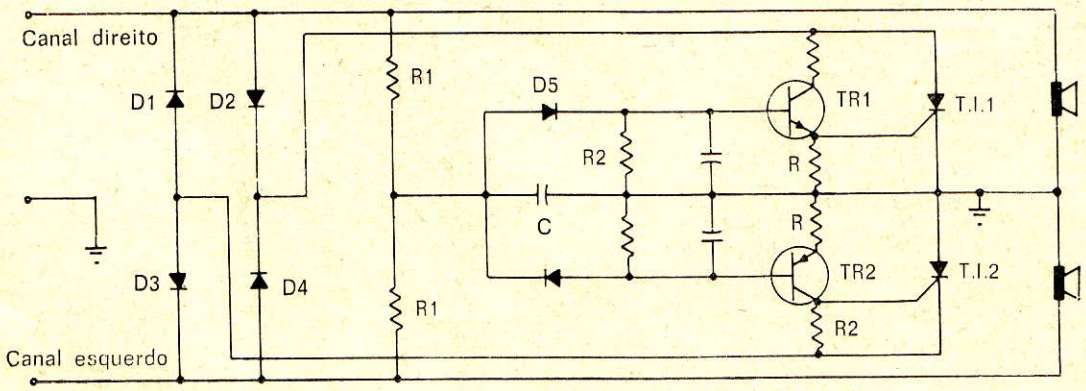
Este é um método que desfruta de alguma preferência, porquanto, embora não ofereça a simplicidade do fusível, proporciona maior segurança. A Fig. 2 mostra o diagrama básico do método.

O acoplamento do alto-falante ao amplificador é efetuado por meio de um contato do relé, de modo que, quando este é ativado por uma sobrecarga, o circuito abre, desligando o alto-falante. O sinal de saída do amplificador vai a uma ponte retificadora e a um capacitor (C), que regula os tempos de ativação e de desativação do relé, de modo que, por um lado, os contatos não fiquem vibrando e, por outro, ele somente atue ante uma sobrecarga de certa duração.

O potenciômetro controla o nível de acionamento do relé. Este nível deve ser bastante preciso, e a corrente de excitação bem baixa.

A Fig. 3 representa um sistema um pouco mais elaborado, baseado no mesmo princípio. Neste caso, o relé não tem algumas de suas limitações citadas anteriormente, uma vez que possui alimentação independente. O sinal simplesmente controla o nível de acionamento do relé, através de

FIG. 4 — Sistema de proteção de alto-falantes adotado nos amplificadores Sansui 8.



revista do SOM

um sistema amplificador transistorizado.

Como se deduz da Fig. 3, o relé só é ativado quando os transistores TR2 e TR3 estão excitados. Ao ser ligado o sistema, o capacitor C está descarregado, de modo que, mediante a constante de tempo RC, os alto-falantes só serão ligados com um certo retardo. Com isso, serão evitados os baques de ligação.

O sistema é sensível aos sinais enviados ao alto-falante, através do resistor R1. Em presença de uma sobrecarga, supondo uma tensão positiva na linha dos alto-falantes, de valor e duração suficientes para carregar C1, TR1 entrará em saturação, baixando a tensão do coletor de TR3 e provocando a desativação do relé, com o que fica interrompido o circuito dos alto-falantes.

Considerando-se tensões negativas de grande duração, estas determinarão o bloqueio de TR2 através de R3, ocorrendo também a desativação do relé, e a conseqüente interrupção do circuito dos alto-falantes.

PROTEÇÃO ELETRÔNICA

As duas soluções que analisaremos são as adotadas pela fábrica Sansui em seus amplificadores 5000X e 8. Uma delas consiste em reduzir o ganho do amplificador, ajustando-o à potência máxima admissível do sistema de reprodução.

Uma solução mais sofisticada é a incorporada ao amplificador Sansui 8 (Fig. 4). Em condições normais, os tiristores TI1 e TI2 estão desativados, de modo que o sistema funciona normalmente. Suponhamos que há uma tensão positiva suficientemente elevada na linha dos alto-falantes (canal direito). Esta tensão servirá de alimentação para TR1 e TI1, através de D4, e este último será desativado se TR1 for ativado. TR1 é ativado através de R1 e D5, se o sinal for suficientemente elevado, isto é, para um nível tal que:

$$E_s \geq \frac{R_1 + R_2}{R_2} (E_d + 0{,}6),$$

onde E_d é a tensão de disparo do tiristor.

Neste caso, o canal direito é ligado à massa. A proteção do alto-falante neste sistema pressupõe uma sobrecarga do amplificador, o que obriga a protegê-lo.

Ante uma tensão negativa, atuam TR2 e TI2. Para sinais alternados, o sistema não atua, a não ser que sejam de freqüência muito baixa. Com efeito, R1 e C formam um filtro, que faz com que não haja sinal alternado na base de TR1. ooo—o—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

"CHAMA ELETRÔNICA", SUPERIOR AO LASER

Uma pequena companhia de Toledo, Ohio, E.U.A., a Energystics Inc., acaba de apresentar um dispositivo, denominado "Feixe de Energia" ou "Chama Eletrônica", capaz de produzir elevadas temperaturas, até 15 vezes superiores às obtidas com laser de potência comparável, e que custa dez vezes menos que este último.

A "Chama Eletrônica" funciona mediante a formação de um feixe concentrado de ondas de rádio, que, transmitidas através de uma coluna de hélio, geram temperaturas altíssimas, que podem atingir 25.000°C. Um gerador de R.F. especial produz 10 kW de energia em 13,6 MHz, freqüência situada entre as faixas de AM e de FM do espectro.

Segundo o cientista da Base Naval de China Lake, na Califórnia, David B. Fenneman, calcula-se que metade da energia gerada é consumida na criação do plasma, através do qual circula o feixe de ondas de rádio. Ainda no dizer desse cientista, uma das grandes vantagens da "Chama Eletrônica" é ser facilmente controlável. "Basta dar meia volta num botão de controle", diz ele, "para que o 'Feixe de Energia' tenha sua potência aumentada a ponto de fundir o aço, ou reduzida de maneira que a pele humana possa suportá-lo sem sofrer a menor queimadura."

Esta versatilidade, aliada à possibilidade de obtenção de maior potência a um custo menor, foi o que levou várias companhias importantes a estudarem as aplicações do novo invento, que pode ser utilizado para fundir, soldar e perfurar metais, bem como produzir ligas.

Thomas F. Fairbairn, o inventor da "Chama Eletrônica", explica com toda simplicidade a origem de sua criação. As pesquisas que levaram ao desenvolvimento do novo dispositivo foram por ele iniciadas há 25 anos, quando surgiu em seu espírito a pergunta: "Como será possível projetar no espaço a energia de R.F. a partir de uma superfície de dimensões mínimas?".

Quando a energia de R.F. é irradiada por uma superfície ampla ou uma antena, as ondas de rádio difundem-se através do ar. Mas se esta mesma energia é concentrada na extremidade de uma haste, ela se lança no espaço como um relâmpago, com efeitos destruidores.

Fairbairn, após ter estudado o problema, modificou um gerador de R.F. de maneira a converter a descarga de energia errática em uma "Chama Eletrônica" estável, que arde num ponto além da fonte de emissão. Durante oito anos, trabalhou em seu invento por simples diletantismo. Mais tarde, porém, constituiu uma empresa com vistas a encontrar aplicação prática para o método revolucionário, quando comprovou que, com o emprego de um gás inerte — o hélio, no caso — poderia proteger o eletrodo terminal, convertendo a chama em um feixe de energia aproveitável.

A "Chama Eletrônica" está sendo submetida a várias provas no Laboratório Naval de Pesquisas dos E.U.A.

RE 270

ESTÉREO EM ULTRA-ALTA-FIDELIDADE

A Sony vem de apresentar um adaptador por modulação de pulsos codificados, que converte o canal de vídeo do videogravador Betamax em um gravador de fita magnética estereofônico de ultra-alta-fidelidade.

Um conversor analógico-digital e um codificador transformam o sinal de entrada de áudio numa série de pulsos codificados de modulação, de 1.762 megabits por segundo, a qual é, posteriormente, decodificada e reconvertida em sinal analógico, que representa uma reconstituição ultrafiel do sinal original de áudio.

A Matsushita está anunciando a apresentação de um protótipo similar. O adaptador descrito, que já está sendo vendido no Japão, oferece uma resposta de freqüência de 1 dB, de 2 a 20.000 Hz, com uma distorção harmônica total inferior a 0,03%, em todas as freqüências e níveis. A gama dinâmica, por seu turno, é superior a 85 dB.

RE 276

INDICADOR DO SOM

Fonocaptores, Agulhas, Fones, Cabos, Conectores, enfim, todo o material para Som

LOJAS NOCAI

Rua da Quitanda, 48 - Rio - RJ
End. Telegráfico "RENOCAR"

Em matéria de Som, temos de tudo!

VEIGA & CIA. LTDA.

DISTRIBUIDOR DE WHARFEDALE- QUAD - ORTOFON - EMPIRE - FERROGRAPH - SME - DUSTBUG - DECCA - THORENS - BIB - EMI - PHILIPS - TRANSCRIPTION
e todas as outras boas marcas
Atendemos pelo reembolso VARIG
Rua da Quitanda, 30 - s/502 - Tel. 232-7509
Rio de Janeiro, RJ

OFICINA DE SOM

Especializada em Aparelhos de Som, Caixas Acústicas, Calculadoras Eletrônicas, Máquinas Fotográficas, Filmadores, Projetores de Som e Cinema.
PEÇAS ORIGINAIS — ORÇAMENTOS GRÁTIS
SERVIÇO GARANTIDO
Av. Rio Branco, 135 — Sala 1005 — Telefones: 242-2056 — 222-2632 — 242-7286

CENTRO ELETRÔNICO ONIX

Assistência Técnica a Equipamentos das Grandes Marcas Importadas e Nacionais. Especialização em Aparelhagem de Som.
R. do Ouvidor 130, sobreloja 203 — Tel. 252-6595 — Centro — Rio, RJ

tonifoto **TONIFOTO-SOM LTDA.**

TAPE-DECKS, RECEIVERS, TOCA-DISCOS, AMPLIFICADORES, SINTONIZADORES, FITAS VIRGENS E GRAVADAS.
Av. Rio Branco 156, lojas 11, 13 e 15 • Rua Gonçalves Dias 45 • Rua Ouvidor 130, lojas L e M • Rio de Janeiro — RJ.

VENDA MELHOR

Equipamentos e Serviço, anunciando no Indicador do Som. Rio: Av. Mal. Floriano 143, sobreloja, fone 223-1799. São Paulo: R. Vitória 383, fone 221-0105.

dicas nacionais e estrangeiras

Rio e Exterior: Júnior
São Paulo: Equipe Mani

SOM n.º 3 estourou no mercado. Como "pais da criança", somos suspeitos para opinar, mas o fato é que o anuário está sendo elogiadíssimo — o que verificamos logo ao sair à rua para entregar à moçada dos estúdios e fabricantes de equipos. Quem não mandou seu pedido de pré-lançamento (com o cartão do último número de Antenna), é bom não bobear: vá correndo ao seu jornaleiro. E se já não encontrar, dirija-se ligeirinho às Lojas do Livro Eletrônico pra não ficar sem (tchan-tchan-tchan-tchan) a melhor publicação de Som que já se editou nesta terra descoberta por Cabral! Mas deixemos de autobadalações, e vamos às dicas, começando pelo Rio e indo até a reportagem direta de Mani from... (Esperem para ver!)

* * *

O homem tá a fim de faturar. Para se entrar no estúdio foi aquela dificuldade! Um estoque de respeito, pra nego nenhum botar defeito. Onde? No Núcio Studio, ali em Botafogo, mais precisamente na Voluntários da Pátria 170 — loja. Foi lá que avistamos dois dos lançamentos da Gradiente: o "tape-deck" frontal CD-3500 (vamos catar um para análise) e o toca-discos 35-SB, com transmissão a correia. Vimos, também, o Photomixer Cignus (nosso amigo Henrique Fiel não brinca em serviço!), ideal para quem gosta de fazer gravações incrementadas. E aqui vai uma boa para quem quiser um toca-discos de respeito: o Núcio tem ainda lá o Thorens TD-166, já analisado em Revista do Som. E quem estiver interessado em equipamentos Pioneer, Modulus, Polyvox, Gradiente e vários outros, vá lá no Núcio, porque o estoque do homem está impressionante!

* * *

De Botafogo a gente pega o túnel Rebouças e a Av. Brasil, e vai parar em Ramos, mais exatamente na R. Paranapanema 256, quartel-general da General Acoustic. Em batepapo com o Sr. Heraldo G. Faria, diretor comercial da G.A., fomos informados de que está para ser lançado o Som quadrifônico Infinity, para automóvel. Trata-se do amplificador mod. MK-III (o nome do modelo ainda é provisório) para 120 W RMS, 30 por canal (os americanos que se cuidem; vai ter brasileiro vencendo a corrida espacial... sem foguete e de automóvel!), controles (teclas de graves, agudos e audibilidade) e indicação das funções por meio de diodos lumi-

nescentes ("LEDs"). Instalando-se quatro falantes — dois na frente e dois no fundo (traseira do carro) — teremos os seguintes modos de operação: quadrifonia, estéreo lateral, estéreo frente/fundo, estéreo na frente e estéreo no fundo. Segundo o Sr. Heraldo, não será um equipo de preço baixo, uma vez que utilizará componentes selecionados. Coisa fina. E pra terminar, já estão na rua as novas caixas Infinity. Vamos aguardar a promessa do envio das mesmas para análise.

* * *

Taí uma boa jogada pro Audiófilo que quer andar na moda: comprar aquela roupa incrementada e transar seu Som, acessórios, discos e fitas de uma só vez. Como? Na Música Stéreo, pois o Sr. Gonçalves resolveu diversificar o ramo de negócios e agora está com uma parte de "boutique". Mas, na parte do Som, ele continua em franca atividade. Avistamos o ampliceptor quadrifônico (linha "Two-Four") Kenwood KR-5340 — um excelente equipamento, o Philips RH-521 (elegantíssimo, com dois VU com vidros parabólicos), o toca-discos de acionamento eletrônico Philips GA-212 e o amplificador Onkyo Dynamic Four 800. Os três primeiros já foram analisados em Revista do Som. Em matéria de discos e fitas, a variedade encontrada na Música Stéreo é enorme. Quem quiser, é só dar um pulo até lá (R. Garcia D'Ávila 66 — lj. C, Ipanema, Rio — RJ) e bater um papo com o Sr. José Carlos — gerente do estúdio. Vai ser aquele atendimento cordial, na certa.

* * *

A Spectro vem aí com um lançamento que não é de Som, mas garantimos ser de interesse pros Audiófilos, pois quase todos curtem uma de fotógrafo. É um temporizador para laboratórios fotográficos, com uma boa versatilidade de uso. O Isaac já nos prometeu um para análise. Vamos testar o bicho e pedir para nossos fotógrafos fazerem os testes de laborátrio. Aguardem!

* * *

Estivemos no Cantinho Sonoro Studio (R. Tonelero 316, lj. D, Copacabana), em bate-papo com o Joãozito (o homem tem uma lábia inscrível!) e o Martins, que nos mostrou o "deck" cassete Evadin TD-551, com Dolby, já badalado nesta coluna. Também avistamos o ampliceptor Maxsom SM-503, lançamento da fábrica de Campinas, noticiado no mês passado. O bicho tem uma sensibilidade em FM incrível. E foi no Cantinho Sonoro que tivemos o nosso primeiro contato de corpo presente com as caixas Lando. Um acabamento muito bom, com as arestas arredondadas. Não deu pra sentir bem o desempenho das distintas, mas a separação das faixas de freqüências é ótima. O bizu está no divisor de freqüências que, ao que consta, é elaboradíssimo.

* * *

E foi no Cantinho Sonoro que encontramos um dos caras mais informados desta terra: o Miguel Ângelo, que nos deu a dica de uma firma a entrar em operação em 78 — a Visão Engenharia de Vídeo e Áudio, da qual o Miguel é o responsável. As instalações serão na R. Paula Freitas 78, salas 202 e 203, Copacabana, Rio — RJ, e, entre os serviços prestados, teremos sonorização de ambientes de qualquer porte, circuito fechado de TV, sistemas de vídeo-cassete, assistência técnica a equipamentos nacionais e estrangeiros (Revox, Marantz, Crown, Nakamichi, etc.) e... mesas de Som sensacionais, em fibra de vidro, com o formato semelhante ao de uma concha, com o pedestal em aço escovado. Serão mesas de pequenas dimensões, que qualquer um poderá ter em casa sem a necessidade de se dispor de um salão de (ni mínimis!) 120 m². Bola branca e boas-vindas para a Visão!

* * *

Fazendo a promoção do SOM nº 3, fomos parar na Óptica Foto-Rio, da R. Visconde de Pirajá 86, lojas 1 e 2, em Ipanema, Rio — RJ. Conversando com o Vasco, responsável pelo estúdio, avistamos uma pá de ampliceptores (Modulus MR-130, Greynolds LR-1000 e LR-1400, entre outros), e o "tape-deck" cassete Akai de carregamento frontal CS-705D com Dolby, limitador, dois medidores de VU, seletor de fitas de baixo ruído ("low noise"), CrO_2 e $FeCrO_2$. Como a pressa era muito grande, não deu para darmos uma "sacada" mais funda no estúdio da Foto-Rio de Ipanema. A gente ainda volta lá!

* * *

Pra não perdermos o costume, vamos atacar de repórter internacional. A Pioneer lançou um "tape-deck" de rolo sensacional, para montagem em bastidor ("rack"). É o modelo RT-707, de dimensões semelhantes às do CT-F9191, com três motores, controle de timbre ("pitch control"), seletor de fita, reversão automática, relação sinal/ruído de 58 dB, resposta de freqüência de 30 a 24.000 Hz/± 3 dB e possibilidade de uso de carretéis de até 18 cm (7"). O bicho é realmente uma parada!

* * *

Depois de uma volta pela feira "hippie" da Praça Gen. Osório, resolvemos dar uma esticada pela Visconde de Pirajá, para vermos as modas. Entra em galeria, sai de galeria, despreocupadamente, quando, de repente, tomamos um susto: olhando uma vitrina, quem vemos? Um Pioneer CT-F1000 em carne e osso, ou melhor, em alumínio e acrí-

lico. Olhamos pra cima e lá estava: Som Maior (R. Visconde de Pirajá 156-A, Ipanema, Rio — RJ). Na segunda-feira estávamos lá firmes, pra dar uma geral no estúdio do nosso amigo Costa. Além do Pioneer CT-F1000 (que badalamos no último Mercado do Som), também avistamos, em matéria de "decks" cassete de carregamento frontal, o Sansui SC-3000, o Marantz 5220 (uma parada!) e os Akai GXC-710D e o GXD-570D (um bichão enorme). Todos com Dolby e os refinamentos habituais em equipamentos de alta categoria. Em matéria de "decks" de rolo, uma festa para os olhos (pro bolso não; afinal, qualidade tem preço): Dokorder 1120, Teac A-6300, Akai 4000 DS, 4000 DB e GX-220D e Revox A-77 (com Dolby). Uma loucura!

* * *

Continuando com o Som Maior. Avistamos os ampliceptores Marantz 4400 e 4240 (ambos quadrifônicos), para 10 e 17 W RMS por canal, e o Sansui 9090-DB, com 125 W RMS em cada canal. Vimos também os toca-discos Marantz 6300, Thorens TD 125 MK-II, Pioneer PL-115D e os Sansui SR-525, SR-717 e SR-333. Nem adianta descrevê-los: todos sofisticadíssimos, com recursos variadíssimos e aquela senhora apresentação. São equipamentos pra Audiófilo algum botar defeito! E agora Mani, diretamente de... quem pensou S. Paulo enganou-se! Mani badalou um bocado longe este mês!

* * *

Mani reporta aos audiofidelistas um anúncio feliz para o Ano Bom: quem deseja comprar toca-discos (mesa-reprodutora) Akay, modelo AP 001-C por Cr$ 2.300,00 — com cápsula? Ou, se preferir, a mais "parruda" Sansui FR 1080 por... Cr$ 3.200,00? Mani ainda oferece, para os adoradores da "Faixa do Cidadão", os novos Panasonic 40 canais por pouco mais de Cr$ 3.000,00 cruzeiros! E se pensam que Mani está brincando, deixemos claro, Mani não brinca em serviço!

* * *

Pois Mani simplesmente passou o mês em Manaus, Amazonas, e visitou a Zona Franca. E aí está o "busílis" da questão! Com a possibilidade de apenas US$ 150 ou ..... Cr$ 4.500,00, em mercadorias pequenas com isenção, não é possível muita coisa para o Audiófilo que sonha com o... impossível. Mani frisa que está falando em termos de respeito à lei, sem "quebra-galhos", etc. Depois daqueles limites acima, a Alfândega taxa em 250% o excesso. O que não é biscoito! Some-se Cr$ 7.500,00 de passagem, a estada em hotel, a alimentação bastante dispendiosa... e não é possível realizar o sonho do Eldorado, como os Bandeirantes descobriram alguns séculos atrás.

* * *

Mas a viagem serviu, quando menos, para encher os olhos de Mani. Colírio feminino não faltou — pra se olhar! pra se olhar! E colírio eletrônico, então... chegou a provocar desespero. Os "malditos" desmagnetizadores para gravadores de fita, que não são encontrados no mercado ou custam os "olhos da cara", abundam em Manaus (com as devidas reservas ao vocábulo sonoro). Por Cr$ 150,00 ou Cr$ 200,00 compra-se um excelente desmagnetizador. Mas é absurdo ir a Manaus para fazê-lo quando, ao menos em catálogos, são fabricados no Brasil! Ou nossos industriais estão dormindo em berço esplêndido?!

* * *

"Kits" para limpeza de discos, fitas e gravadores também são encontrados à tripa forra. Obviamente o consumidor precisa ainda esclarecimentos para conscientizar-se de que são imprescindíveis. Assim, os importados — por lá — não são comprados, tal como aqui os produtos nacionais (plural?!). Malison feito em S. Paulo e o General Phonograf (que se afirma importado) são consumidos apenas pelos Audiófilos mais informados.

* * *

Isso não é nada, gentes! Quanto mais se conhece o mundo mais humilde a gente fica! Mani deseja informar aos industriais picaretas que ainda há mercado pra eles! Não é apenas informar watts de consumo, ao invés dos de saída. Não é apenas informar IHF em lugar de RMS. Nem deixar de mostrar as curvas de resposta (Mani promete um artigo a respeito para esclarecer aos incautos!) e limitar-se aos: resposta de 20 a 20 kHz, entre + ou — 3 dB. Qual nada! Mani descobriu na maioria das casas noturnas, choperias e restaurantes de Manaus que os agudos não são importantes. Uma vez que o sistema de Som seja capaz de reproduzir algo próximo aos 40 Hz, o resto é conversa! Fica o tum-tum-tum de fundo, o papo agradável por cima da mesa de bar e... viva a alta fidelidade! Escutar um equipamento Sansui profissional (ao menos de apresentação profissional, montagem em bastidor, "cara preta", etc...); toca-fitas cassete Panasonic incrementadíssimo; sonofletor eletrostático ou JBL... e tome "tum-tum-tum"! Pois é, gentes... isso dá uma medida de que o equipamento não é tudo. Talvez nem seja o mais importante!

* * *

O pessoal lá por Manaus esnoba cá os do Sul. Por preço inferior (ou, ao menos, igual) compram-se discos importados, recém-lançados. Além de gabar o lançamento mais precoce (de inegável interesse), vem junto o comentário: "A gravação estrangeira é perfeita! Nada dessas porcarias nacionais!" Mani (ainda) não se associou a nenhuma gravadora pátria mas passou a defendê-las. Em primeiro lugar, porque há muita gravação (ou prensagem) brasileira de altíssima qualidade, comparável ou melhor que algumas importa-

das. Em segundo lugar, porque basta ler "cartas dos leitores" em revistas estrangeiras para saber que, em se tratando de discos, o mar não está pra que jacaré nade de barriga lá pelas "estranjas". Tem disco por lá (são os gringos que se queixam) prensados com a fuligem das chaminés! Pasmem!

* * *

Os Audiófilos de Manaus são tão adoidados quanto no resto do país! E suas esposas queixam-se — da mesma maneira — daquelas "manias". Teve uma delas que, não sabendo que Mani era vidrado em Som, veio chorar: "O Nando ficou louco! Comprou essas **porcarias** por um dinheirão, logo quando a gente tava construindo!" As "porcarias" a que a Sra. Wânia se referia eram, nada mais, nada menos, que um equipamento Sansui muito bem escolhido, além de "tape-deck" Akai e outras mumunhas...

* * *

Lá como cá Marantz goza de prestígio. E algumas raras lojas apresentavam a opção. Mani perguntou o preço e, embora não tão barato, era algo acessível à classe média! Classe média que viva em Manaus, já se vê!...

* * *

Akai 4000 DS é fusquinha nas lojas. Em compensação, é uma das raríssimas alternativas pra gravador de fita (carretel). As opções "cassete", por outro lado, chegam a provocar enfado. Os toca-discos ("sorry!", mesas reprodutoras) Thorens — velho amor de Mani — fazem-se presentes em várias opções: TD 125 MK-II; TD 145 (um modesto toca-discos que faria inveja a muito "grandiloqüente"...); TD 166 — outro muito quente!

* * *

A Sansui faz-se presente num mercado receptivo. Também com seus toca-discos (de novo? Queremos dizer "mesa reprodutora") com braços elegantemente em "S" itálico, uma mania questionada por muito bom projetista de reprodutores. Mas lá estão os SR 929, SR 222, SR 232 e... quantos mais?!

* * *

Mani precisava de um auricular (gostaram? Fone de ouvidos) de qualidade. E encontrou o eletrostático Marantz por ..... Cr$ 2.000,00. Aí começou o problema! Mani telefonou pra redação de **Antenna** indagando se haveria aumento de ordenado. O doutor Gilberto perguntou se Mani tinha bebido muita bebida de cajá. Então... ...então, com verba limitada, com imposto de alfândega por excesso de compras... com um calorzinho de 36 — 40°C sem brisas, nem documento... Mani começou a escolher dentre os diversos fones à venda. Conselho ao visitante: procure você mesmo, porque tem vendedor que não sabe o que é um fone (menos ainda um auricular). E descobriu a linha Sansui de auriculares leves, com membrana domo. Reprodução próxima aos eletrostáticos e pela metade do preço. Agora, se V. tiver a verba, companheiro: compre os eletrostáticos Marantz! É jóia, é jóia!

* * *

Saldo sobre a Zona Franca: se você pensa fazer a "América", aprenda com nossos antepassados. Do ponto de vista econômico, dificilmente valerá a pena (dentro da Lei, que é onde Mani trabalha). Mas do ponto de vista humano, vá a Manaus. Conheça pessoas, geralmente "estrangeiros" do Rio Grande do Sul, do Paraná, do Nordeste, da Bahia, de S. Paulo, do Rio. "Estrangeiros" que aprenderam a amar aquela terra estranha, cheia de contrastes, hostil por vezes, mas profundamente amorosa quando percebe que você chegou para conhecê-la sem preconceitos.

* * *

Em tempo: não compre nada enquanto navios de turistas estiverem aportados! Tudo sobe — e desaparece — de maneira incrível. Aguarde algum tempo — aproveite para conhecer o restaurante China, da Av. Getúlio Vargas; o Kavako, da 7 de Setembro; o simples (e eficiente) "Canto da Peixada". E não ligue pra qualidade de Som que ouvir por aí. Visite a casa de algum manauara amigo — este, sim, apresentará **Som.** o o o — o —

RADIODIFUSÃO

- **5 tipos de mesas de som para estúdio, transistorizadas ou a válvula.**
- **Linha completa de amplificadores para irradiações externas e Rádio Microfone portátil.**

Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

SERVI-SOM

Confie em nossos serviços especializados.

Consertos de:

- GRAVADORES
- TOCA-DISCOS
- ELETROFONES
- APARELHOS DE SOM

—Componentes Originais—

SERVIÇO TÉCNICO AUTORIZADO

• PHILIPS • SONATA

Eletrônica Servi-Som Ltda.

RUA AURORA, 253 — FONE: 221-7317

SÃO PAULO — SP

VOCÊ GOSTA DE OUVIR ONDAS CURTAS?

Este livro dá instruções detalhadas para melhor escuta das estações estrangeiras de radiodifusão e como "bisbilhotar" as emissões de muitos outros tipos de radiocomunicações.

Ref. 1388 — Better Shortwave Reception — (Ingl.) — 4ª ed. — Cr$ 150,00 *

UMA EDIÇÃO

RADIO PUBLICATIONS INC.

(*) Preço sujeito a alteração

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.° — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

faça você mesmo sua caixa acústica

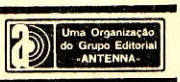
Existem dois tipos de Audiófilo: aquele que entra no estúdio de Som e compra o conjunto completo e aquele que prefere montar ele próprio o seu sistema. Regra geral, o primeiro componente a ser executado é o sonofletor, por apresentar menor complexidade em relação aos demais (amplificadores, sintonizadores, etc.).

Neste livro, são descritos 30 projetos para a construção de sonofletores para os mais variados gostos e aplicações, sendo fornecidos todos os desenhos, fotos e dados necessários para que se leve a bom termo a tarefa empreitada.

Ref. 730 — G.A. Penna Jr. — **CAIXAS ACÚSTICAS: 30 projetos de fácil construção** — 148 páginas, formato 16 x 23 cm. — **Cr$ 75,00**

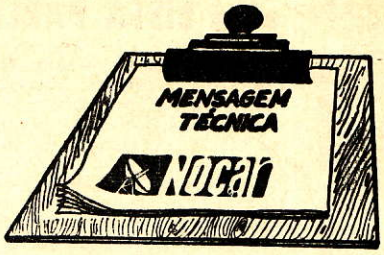
DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.° — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

A POLÍTICA NOS TVC



ALCYONE FERNANDES DE ALMEIDA JR.

(Especial para as LOJAS NOCAR)

Recentemente, fui convidado a apresentar uma conferência sobre as aplicações da TV no ensino, em uma escola situada em uma cidade de Minas Gerais. Como costumo fazer, alguns dias antes da data da conferência, gravei uma fita de "videocassete" em cores, para, com ela, poder ilustrar os pontos mais importantes do assunto a ser apresentado. Na véspera da conferência, viajei para a cidade em questão, levando apenas meu reprodutor de "videocassete" e a fita. Não me preocupei com o receptor, pois estava certo de que não seria problema conseguir um no local.. e, realmente, não foi. A própria escola possuía um Telefunken 26".

Liguei a saída de R.F. do reprodutor de "videocassete" à antena do Telefunken, coloquei a fita na máquina e dei a partida. No início da fita eu havia gravado o padrão de barras coloridas, com a finalidade mesma de, com o auxílio dele, ajustar os receptores.

A imagem que apareceu na tela foi "um espanto"... "De cara", a impressão que se tinha era de que o receptor estava inteiramente desajustado. A cor vermelha, então, quase não existia. Decididamente, tratava-se de um receptor "de direita", recusando-se a "compactuar" com qualquer coisa que fosse vermelha.

Removi a tampa, virei a chave de serviço e tentei ajustar as tensões das grades 2 ("screens"). Os ajustes responderam bem para o verde e para o azul, mas a linha horizontal vermelha não apareceu de jeito nenhum. "Saquei" o multímetro do ferramental e medi a tensão da grade 2 do canhão vermelho. Tudo OK. A tensão variava corretamente, conforme eu agia no potenciômetro de comando correspondente.

"Saltei" a ponta de prova para o catodo do canhão vermelho, encontrando um valor de tensão cerca de 60 volts maior que o nominal... 220 volts onde devia haver 165 volts. Uma "olhada" no esquema indicou o provável culpado. Reparem que a tensão de catodo é, praticamente, a do coletor do transistor de saída T651 (um BF258). Por sua vez, a tensão de alimentação deste coletor é obtida do divisor de tensão formado por R683 (6,2 kΩ/9 W) e R681 (18 kΩ/3 W). Se R681 estivesse aberto, a tensão de coletor, sem dúvida, iria subir. "Levantei" um dos lados do "suspeito" e medi... inteiramente aberto. Foi só trocá-lo.

Não é a primeira nem a segunda vez que "pego" um Telefunken com este "grilo", não só no canal vermelho como no verde ou no azul. O "bendito" resistor de 18 kΩ/3 W abre que é "uma coisa".

Terminado o ajuste do primeiro receptor, "parti" para o segundo... um Telefunken de 22", de propriedade do diretor da escola. Desta vez, tratava-se de um aparelho "de esquerda", com o vermelho dominando fortemente. Felizmente o problema era meramente ajuste. A tensão da grade 2 do canhão vermelho estava bem acima do valor adequado.

Intrigado, perguntei ao pessoal da escola como era possível assistir a um programa qualquer em receptores naquelas condições... Para me responder, alguém ligou o receptor à antena externa e sintonizou um dos canais locais. Gente, que coisa incrível. Acho que nunca vi um sinal tão ruim. Entre "chuviscos", "fantasmas", etc., praticamente tem-se que adivinhar a imagem, ao invés de vê-la. Bem, gente, é isto aí... Mês que vem tem mais, se Deus quiser.

LOJAS NOCAR

No campo da eletrônica, tem o componente de que você precisa

Rua da Quitanda, 48 - Rio
End. Telegráfico "RENOCAR"

Atendemos no mesmo dia, por reembolso aereo, os pedidos radiografados

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

910 — Thierson — **Guia Técnico do Cinematografista** — Um completo manual sobre cinematografia sonora, abrangendo o funcionamento de todos os elementos, instalação, uso, manutenção, consertos e esquemas dos projetores de 16 mm mais usados no Brasil — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 90,00**

186 — Philips — **Manual de Alumbrado Philips** — Medidas em luminotecnia. Lâmpadas incandescentes; lâmpadas para fotografia; lâmpadas de sódio, mercúrio, fluorescentes, néon; luminárias. Projetos de sistemas de iluminação. Lâmpadas especiais — 1976. (Esp.) **Cr$ 180,00**

559-A — Valkenburgh — **Sincros e Servomecanismos Básicos** — Curso ilustrado sobre geradores e motores síncronos, servomecanismos e demais elementos de comando empregados nos sistemas de automatização. (Port.) — 1975 ..... **Cr$ 50,00**

559-B — Valkenburgh — **Sincros e Servomecanismos Básicos** — (Port.) — 1976 ..... **Cr$ 50,00**

1173 — Munoz — **Cálculo de Enrolamentos de Máquinas Elétricas e Sistemas de Alarme** — (Port.) — 1975 ..... **Cr$ 90,00**

1799-B — Vives & Castillo — **Realizaciones Electrónicas Industriales** — 1974. (Esp.) .... **Cr$ 170,00**

1799-C — Vives & Castillo — **Automatismos Lógicos para la Industria** — 1975. (Esp.) .... **Cr$ 210,00**

1800 — Estrada — **Características y Equivalencias de Diodos** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 110,00**

1802 — Lathi — **Introducción a la Teoria y Sistemas de Comunicación** — 1976. (Esp.) .... **Cr$ 260,00**

1804-A/B — Slemon — **Equipamentos Magnetelétricos** — 1974. (Port.) ..... **Cr$ 230,00**

1806 — Falcone — **Curso de Eletrotécnica (Corrente Contínua)** — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 220,00**

1807 — Falcone — **Curso de Eletrotécnica (Corrente Alternada e Elementos de Eletrônica)** — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 240,00**

1809 — Mor — **Audio Reparación** — 1976. (Esp.) **Cr$ 264,00**

1810-A — REDE — **Práctica Electrónica Simplificada y Experimental con 1 Transistor** — 1976. (Esp.) **Cr$ 110,00**

1810-B — REDE — **Práctica Electrónica Simplificada y Experimental con 2 Transistores** — 1976. (Esp.) **Cr$ 110,00**

1810-C — REDE — **Práctica Electrónica Simplificada y Experimental con 3 Transistores** — 1976. (Esp.) **Cr$ 110,00**

1811-A — REDE — **Audio** — (Esp.) .. **Cr$ 138,00**

1811-E — REDE — **Audio 2** — (Esp.) **Cr$ 138,00**

(Esp.) ..... **Cr$ 138,00**

1811-D — REDE — **Circuitos Integrados** — 1975. (Esp.) ..... **Cr$ 138,00**

1811-E — REDE — **Audio 2** — (Esp.) **Cr$ 138,00**

1812-A — Zuffo — **Sistemas Eletrônicos Digitais** — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 116,00**

1812-B — Zuffo — **Sistemas Eletrônicos Digitais** — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 116,00**

1815 — Cutler — **Circuitos Eletrônicos Lineares** — 1977. (Port.) ..... **Cr$ 185,00**

1820 — ELT — **Auto-Rádios, Toca-Fitas, Receptor FM** — (Port.) ..... **Cr$ 60,00**

1821 — Diefenbach — **Manual Técnico de Diagnóstico de Defeitos em Televisão** — Análise e diagnóstico de defeitos pela observação de imagens. TV monocromática e em cores — 1977. (Port.) **Cr$ 180,00**

1822 — Telefunken AEG — **Técnica de Control Eléctrico** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 193,00**

1823 — Telefunken AEG — **Cálculo de Circuitos de Regulación** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 220,00**

1824 — Hetterscheid — **Diseño de Amplificadores de FI Transistorizados** — 1976. (Esp.) .... **Cr$ 462,00**

1827-A — Ehrlich — **Dispositivos e Circuitos de Eletrônica Aplicada.** — (Port.) ..... **Cr$ 70,00**

1828-A — Zuffo — **Subsistemas Digitais e Circuitos de Pulso** — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 170,00**

1828-B — Zuffo — **Subsistemas Digitais e Circuitos de Pulso** — 1977. (Port.) ..... **Cr$ 130,00**

1829 — ELT — **Esquemas CCE** — (Port.) **Cr$ 80,00**

1856 — ELT — **Serviço Técnico Sylvania Empire** — (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

1857 — Dayal — **Rectificación de Potencia con Diodos de Silicio** — Análise, cálculos e procedimentos práticos para o projeto e realização de circuitos retificadores monofásicos e trifásicos — 1976. (Esp.) **Cr$ 102,00**

1858 — Quintana — **Amplificadores Lineales para Banda Lateral Única** — 15 circuitos práticos para amplificadores lineares de SSB, de 80 a 1.000 W e faixas de 3,5 a 28 MHz — 1977. (Esp.) ..... **Cr$ 203,00**

1859 — Fapesa — **Manual de Semiconductores (Baja Frecuencia)** — Transistores para audiofreqüência e transistores de potência para comutação e áudio da linha Philips; valores numéricos e curvas de características — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 260,00**

1860 — Fapesa — **Manual de Semiconductores (Alta Frecuencia)** — Valores numéricos e curvas de características de transistores para deflexão e alta freqüência e respectivos acessórios da linha Philips — 1977. (Esp.) ..... **Cr$ 203,00**

1862 — Cerro — **Sistemas de Antenas Colectivas de TV** — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 116,00**

1863 — Edicient — **Calculadoras Electrónicas Digitales** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 145,00**

1864 — Edicient — **Sistemas de Sonido** — 1977. (Esp.) ..... **Cr$ 232,00**

1865 — Fapesa — **Diodos Reguladores de Voltaje Zener** — 2ª Ed. (Esp.) ..... **Cr$ 87,00**

1866 — Fapesa — **Resistores no Lineales** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 87,00**

1867 — Fasano — **Construcción de Audioamplificadores Transistorizados** — 1976. (Esp.) .. **Cr$ 218,00**

1868 — Muiderkring — **Circuitos Integrados Lineales Equivalencias (Con Designación de pastillas)** — 1977. (Esp.) ..... **Cr$ 260,00**

1869 — Canines — **Emisión para Radioaficionados** — 1977. (Esp.) ..... **Cr$ 248,00**

1808 — REDE — **Comunicación Instantánea** — (Esp.) — 1974 ..... **Cr$ 110,00**

1811-F — REDE — **Juegos Electrónicos** — (Esp.) — 1977 ..... **Cr$ 138,00**

1813 — Vine — **Fun & Games with your Electronic Calculators** — Jogos e brincadeiras empregando calculadoras eletrônicas de bolso — (Ingl.) — 1977 ..... **Cr$ 50,00**

1814 — Rayer — **50 (FET) Field Effect Transistor Projects** — 50 circuitos práticos, para audiófilos, radioamadores, radioescutas e experimentadores, utilizando transistores de efeito de campo — (Ingl.) — 1977 ..... **Cr$ 65,00**

1817-A/B — Siemens — **Instalaciones Eléctricas** — (Esp.) — 1975 ..... **Cr$ 800,00**

1835 — Quevedo — **Eletromagnetismo** — (Port.) — 1977 ..... **Cr$ 200,00**

1861 — Ariza — **Manutenção de Equipamento Elétrico Industrial** (Manutenção corretiva de circuitos C.A. e C.C.) — (Port.) — 1977 ..... **Cr$ 260,00**

1870-A — Mor — **Reparación TV** — (Esp.) — 1969 ..... **Cr$ 264,00**

1870-B — Mor — **Reparación TV** — (Esp.) — 1974 ..... **Cr$ 264,00**

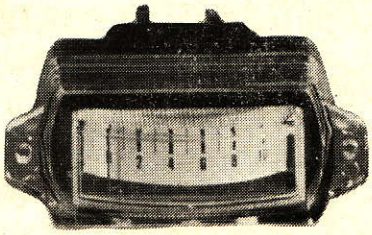
1871 — ELT — **TV a Cores Telefunken (PAL Serviço)** — (Port.) — 1ª Ed. ..... **Cr$ 50,00**

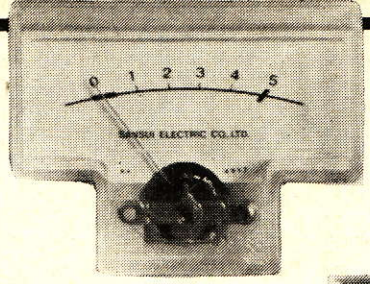
011 — Holm — **Televisión en Color Explicada** — Explicação prática (sem matemáticas) dos princípios básicos da televisão em cores, câmaras, cinescópios, sistemas de transmissão, padrões americanos e europeus. (Esp.) — 1966 ..... **Cr$ 97,00**

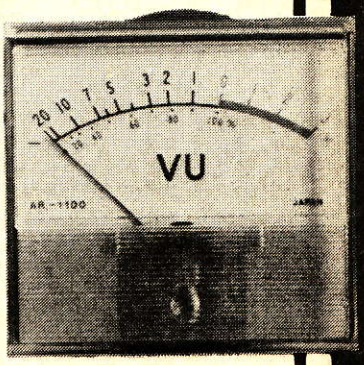
PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na página 1 desta Revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO • **REEMBOLSO:** Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ — Brasil
RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — Rio de Janeiro
SÃO PAULO: R. Vitória, 379/383 — Fone 221-0683 — São Paulo — SP



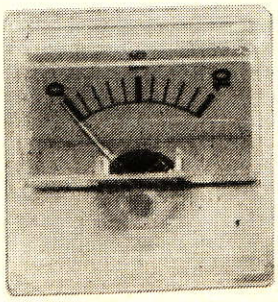


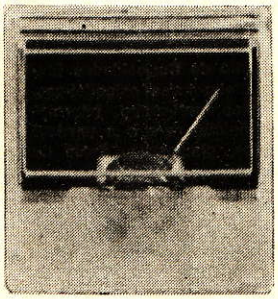


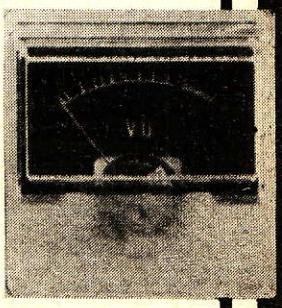
A MELHOR OPÇÃO PARA O PAINEL DO SEU APARELHO

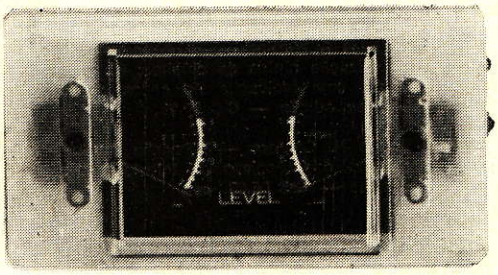
B. IRANI & CIA. LTDA.

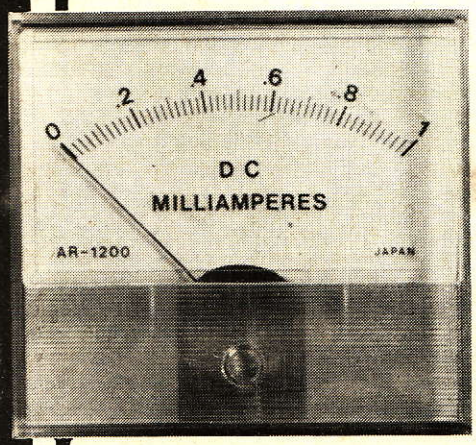
Rua da Consolação
n.º 3534 C.E.P. 01416
Fones:
851-0324 e 280-3696

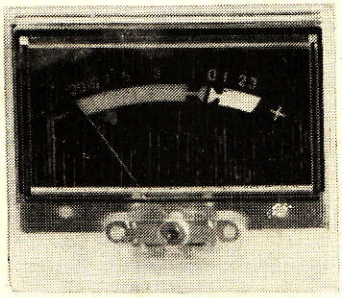


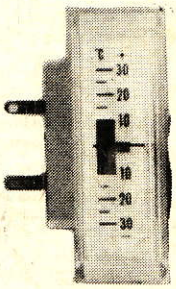












Edições "ELECTRA" de Rádio e TV

035 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Livro ideal para principiantes: teoria básica, montagem de rádio-receptores e amplificadores de som — Nova edição — **Cr$ 85,00.**

236 — Cabrera — **120 Esquemas de Rádio-Receptores** — Esquemas e relação de materiais para a montagem de rádios de válvulas e transistores, utilizando bobinas de fabricação comercial — **Cr$ 75,00.**

388 — Cabrera — **O Transistor** — Teoria, características, circuitos típicos, consertos de rádios transistorizados — Nova edição — **Cr$ 75,00.**

448-A — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. Vol. I — **Cr$ 70,00.**

448-B — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. II — **Cr$ 70,00.**

448-C — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. III — **Cr$ 70,00.**

448-D — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. IV — **Cr$ 70,00.**

448-E — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. V — **Cr$ 90,00.**

485 — Electra — **Compêndio de Curiosidades Eletrônicas** — Nove montagens úteis: luzes psicodélicas, estroboscópio, ignição eletrônica, anti-roubo, interruptor e outros dispositivos eletrônicos para o automóvel e para o lar. Esquemas, fotos, chapeados, listas de materiais e instruções — 1ª ed. — **Cr$ 70,00.**

574 — Cabrera & Martins — **Análise Dinâmica de TV** — Livro prático sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das provas e medições necessárias, de acordo com a natureza da falha. — **Cr$ 115,00.**

611 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Localização de defeitos, etapa por etapa, e outros informes para o rádio-reparador. — **Cr$ 85,00.**

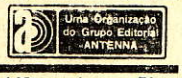
667 — Cabrera & Martins — **TV Reparações pela Imagem** — Localização rápida de defeitos; 80 fotografias de imagens, com indicação de causa da falha observada — Nova edição — **Cr$ 50,00.**

686 — Isidro H. Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos — **Cr$ 95,00.**

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LIMITADA

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

Construa sua «Cúbica de Quadro»

Este manual ensina tudo o que o radioamador precisa para projetar, construir e utilizar antenas quadras cúbicas de dois ou mais elementos, monobandas e multifaixas.

Ref. 1386 — All About Cubical Quad Antennas — (Ingl.) — Cr$ 143,00 *

UMA EDIÇÃO
RADIO PUBLICATIONS INC.

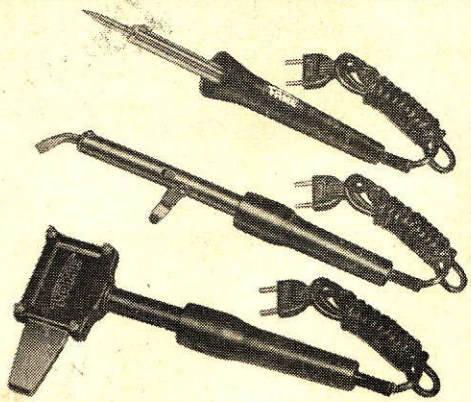
(*) Preço sujeito a alteração

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

FERROS DE SOLDAR DE TODOS OS TIPOS PARA TODOS OS FINS

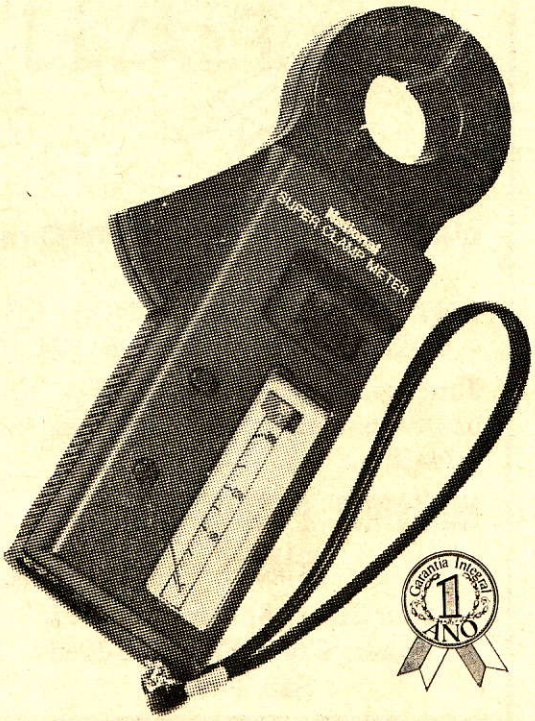


30 W - 60 W - 100 W - 250 W - 450 W

A VENDA EM TODO O BRASIL
HÁ 30 ANOS

Rua Cajurú, 746 – CEP 03057
Fone: 292-5544 – Caixa Postal 10.184
Belenzinho – São Paulo – Indústria Brasileira

Volt-ohm-amperímetro National.



tecnologia japonesa de precisão

FAIXAS DE MEDIÇÃO

Modelo	Corrente	Tensão	Resistência
Super 300R	6/15/60/150/300A	150/300/600V	0-5K Ω
Super 1200R	60/150/300/600/1200A	150/300/600V	0-5K Ω

VOLT-OHM-AMPERÍMETRO
National

NATIONAL DO BRASIL COMERCIAL LTDA.
Matriz: Av. Ermano Marchetti, 780 - Lapa - SP
Tels.: 260-5525, 261-3975, 261-5519 e 261-7838
FILIAIS: R. de Janeiro, P. Alegre, Recife e B. Horizonto

Quando sua indústria estiver projetando um sintonizador AM-FM-Stereo converse conosco, pois podemos oferecer os sintonizadores, canais de F.I. e decodificadores mais utilizados no país.

UNITAC Componentes Eletrônicos Ltda.

Rua Jorge Hennings, 762 — Campinas, SP
Caixa Postal 984 - Fones (0192) 41-2043 e 41-7110

Livros Técnicos da Editora PRENTICE/HALL

(em inglês)

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO *recomendam os seguintes títulos:*

1700	Gardner — **How to Troubleshoot and Repair your Stereo System** — 1976	Cr$ 450,00
1701	Rutkowski — **Handbook of Integrated Circuit Operational Amplifiers** — 1975	Cr$ 480,00
1702	Lenk — **Manual for Operational Amplifier Users** — 1976	Cr$ 510,00
1703	Levine — **Digital Theory and Experimentation Using Integrated Circuits** — 1974	Cr$ 360,00
1704	Metzger — **Electronic Circuit Behavior** — 1975	Cr$ 510,00
1705	Marcus — **Switching Circuits for Engineers** — 1962	Cr$ 510,00
1706	Thomson — **Mathematics for Electronics** — 1976	Cr$ 420,00
1707	Kuo — **Automatic Control Systems** — 1975	Cr$ 675,00
1709	Hess & Robertson — **Essentials of Semiconductor Circuits** — 1976	Cr$ 510,00
1712	Zeines — **Transistor Circuit Analysis and Application** — 1976	Cr$ 510,00
1714	Cowles — **A Sourcebook of Modern Transistor Circuits** — 1976	Cr$ 510,00
1716	Lenk — **Manual for MOS Users** — 1975	Cr$ 510,00
1717	Cromwell — **Medical Instrumentation for Health Care** — 1976	Cr$ 570,00
1718	Thomas — **Handbook of Biomedical Instrumentation and Measurement** — 1974	Cr$ 900,00
1720	Ilardi — **Computer Circuit Analysis — Theory and Applications** — 1976	Cr$ 525,00
1721	Bannon — **Operational Amplifiers: Theory and Servicing** — 1975	Cr$ 450,00
1722	Cromwell — **Biomedical Instrumentation and Measurements** — 1973	Cr$ 570,00
1724	Ristenbatt — **Semiconductor Circuits (Linear and Digital)** — 1975	Cr$ 510,00
1726	Lee — **Digital Circuits and Logic Design** — 1976	Cr$ 810,00
1727	Maguire — **Handbook of Computer Maintenance & Troubleshooting** — 1973	Cr$ 540,00
1728	Thomas — **Handbook of Electronic Circuit Design Analysis** — 1972	Cr$ 510,00
1751	Spilker — **Digital Communications by Sattellite** — 1977	Cr$ 1.140,00
1789	Kline — **Digital Computer & Design** — 1977	Cr$ 585,00
1790	Maley — **The Logic Design of Transistor Digital Computers** — 1963	Cr$ 510,00
1791	Manasse — **Semiconductor Electronics Design** — 1977	Cr$ 570,00
1792	Coughin — **Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits** — 1977	Cr$ 510,00
1793	Mandl — **Solid-State Circuit Design User's Manual** — 1977	Cr$ 540,00
1794	Sanders — **Handbook of Oscilloscope Waveform Analysis and Applications** — 1977	Cr$ 450,00

Preços sujeitos a alteração.

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta Revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH

qualidade produzindo imagem

ANTENAS PARA TODOS OS CANAIS VHF, UHF e FM

Junções, Braçadeiras, Fios e todos os pertences para antenas de televisão.

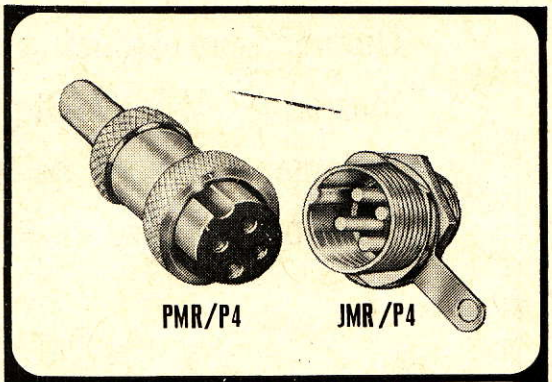
INDÚSTRIA E COMÉRCIO IRMÃOS FARAH LTDA.

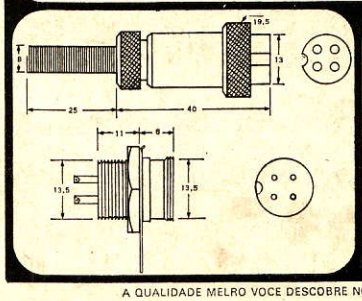
Rua Ribeirão Branco, 471
Fones: 274-2157 e 274-3653
São Paulo

Melro Eletrônica Com. e Ind. Ltda.

(04730) Rua Carijós, 300
Fone: 246-0259
SÃO PAULO SP

CONECTORES PROFISSIONAIS





Conector profissional de 4 contactos mais blindagem externa, para uso geral, onde seja necessário um contacto perfeito e confiável, aliado a uma elevada resistência mecânica com ótimo acabamento.

PMR/P4 — Conector para cabo
JMR/P4 — Conector p/ chassis

- Corpo em latão cromado.
- Base dos contactos injetada em macrolon de alta isolação.
- Contactos torneados em latão com banho de prata de 25 u de espessura.

A QUALIDADE MELRO VOCE DESCOBRE NO DETALHE!

Descubra o Mundo Maravilhoso do som

Análises de Equipamentos Nacionais e Estrangeiros

O Tratamento Acústico da Sala de Audição

Tabelas de Características Técnicas de Equipamentos de Som Nacionais

Glossário (Português - Inglês) de Alta - Fidelidade

Utilização e Manutenção do Equipamento de Som

Montagens de Acessórios para seu Sistema de Som

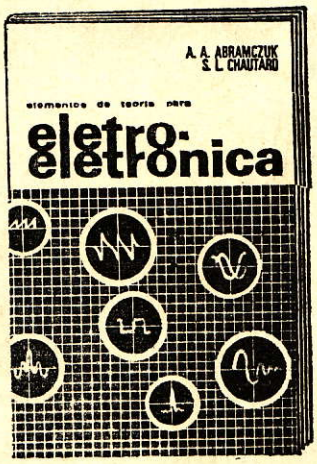
som N.º 3 1977/1978

Cr$ 50,00

em livrarias e jornaleiros de todo o Brasil*

*Se não encontrar no seu fornecedor, peça às **LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO** (C.P. 1131 – ZC-00 – 20000 – Rio, RJ)

INDISPENSÁVEL AOS ESTUDANTES DE ELETRO-ELETRÔNICA DOS NÍVEIS MÉDIO E SUPERIOR



Ref. 1110 — Abramczuk e Chautard — **ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA — Cr$ 75,00** — (Edição "Rainha Lescal").

SUMÁRIO:

FUNDAMENTOS GENÉRICOS: Sistema de Unidades — Potências de Dez — Mecânica. Medida da Energia — Estrutura Atômica da Matéria — Noções Elementares de Cálculo Diferencial e Integral.

ELETRICIDADE BÁSICA: Fundamentos de Eletro-Eletrônica — Resistência — Elementos de Eletromagnetismo — Capacitância.

CORRENTE ALTERNADA: Indução Eletromagnética — Corrente Alternada Senoidal — Notação Complexa. Operador "J" — Circuito de Corrente Alternada — Associação de Reatâncias — "Q" de um Circuito. Pontos de Meia Potência — Diagramas de Lugares Geométricos.

ANÁLISE DE CIRCUITOS: Simplificação de Redes — Teorema de Thevenin — Teorema de Norton — Cálculo Matricial — Análise Matricial de Circuitos.

CIRCUITOS INDUTIVAMENTE ACOPLADOS: Indutância Mútua — Transformador Monofásico.

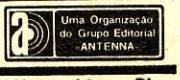
SISTEMAS POLIFÁSICOS: Sistema Trifásico — Sistema Equivalente de Linha Única — Potência no Sistema Trifásico — Transformação Trifásica.

APÊNDICES: Relação Logarítmica de Potência. Decibel — Curva Universal de Constante de Tempo — Valores de Tensão e de Corrente Alternada Senoidal — Circuito RL — Circuito RC — Potência em Circuito de Corrente Alternada — Considerações sobre Ondas Eletromagnéticas — Soma Gráfica de Onda — Bibliografia.

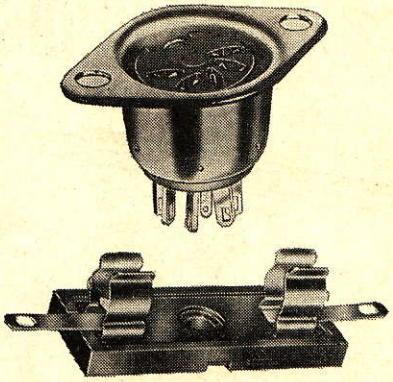
QUESTÕES E EXEMPLOS.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

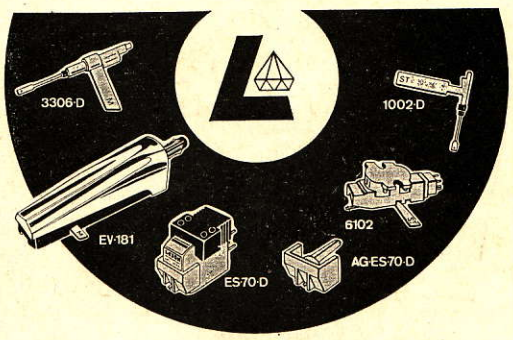


RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



OTTO & TERCILIO LTDA.
93-9971 - 93-3897
VISCONDE PARNAÍBA, 3042/50 — S. PAULO
REPRESENTANTE:
ARNALDO LUCAS COSTA
RUA SENADOR DANTAS, 117 — SALA 411
RIO DE JANEIRO, RJ

TODAS ELETROLAS USAM



cápsulas **agulhas**

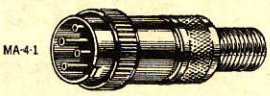
LE-SON

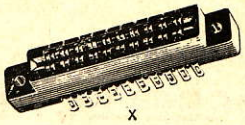
Magnéticas Cerâmicas

CONHECIDAS MUNDIALMENTE

LAB ENG SON

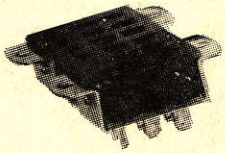
LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SÔNICA
Telefone: 262-5299 - Telex 1121887 Sell Br
São Paulo - Brasil





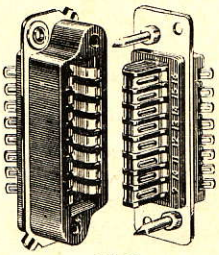
CONECTORES NAZA

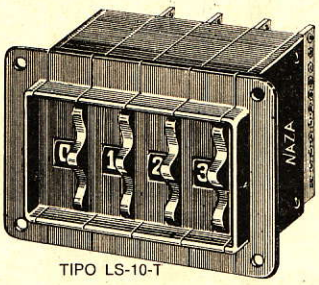
Para Circuitos Impressos e Integrados,
Chaves Digitais, Conectores para Corrente,
Estoque Permanente
Representante e Distribuidor Exclusivo:

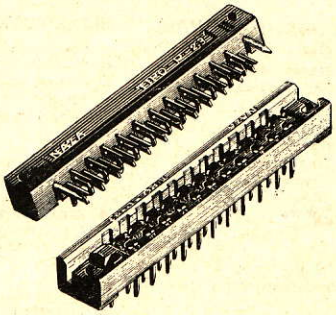


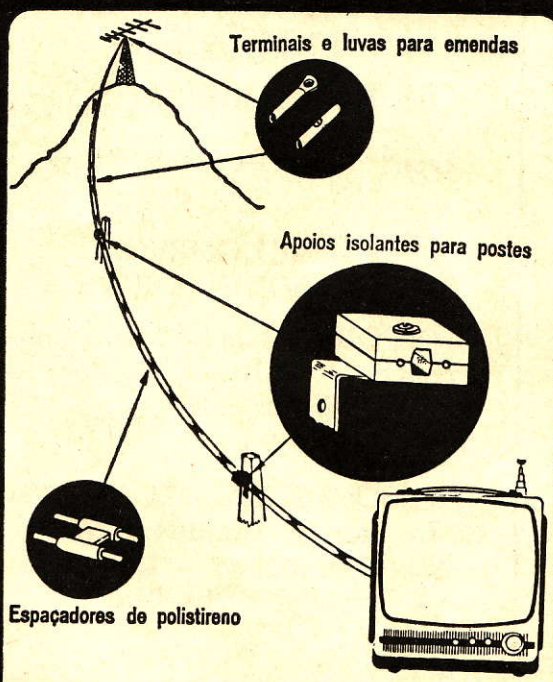
APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

Largo São Bento 64 c/126 — São Paulo — Fones: 228-7501 228-7361 227-6618
Telex: (011)23937









APLICAÇÃO TÍPICA DA "IDEALINHA" — Os detalhes mostram os espaçadores (que já vêm moldados na própria linha), e os acessórios aplicáveis à instalação. Uma única instalação poderá fornecer sinais a um ou mais televisores. Peça-nos folhetos explicativos.

Com IDEALINHA (M.R.) Você busca o sinal onde ele estiver!

Na recepção de TV, FM e outros sinais de VHF, em regiões montanhosas, onde a antena fica distante do receptor, a linha aberta é a solução ideal. E a IDEALINHA é a melhor linha aberta: já vem pronta de fábrica, eliminando os problemas mecânicos e a perda de tempo das construídas no local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Linha aberta (300 ohms), pré-fabricada, em rolos de 100, 250 ou 500 metros — Condutores de alumínio endurecido com 2,6 mm de diâmetro — Espaçadores de polistireno de alta densidade, distanciados de 0,5 m — Baixas perdas, alta robustez mecânica, grande resistência à intempérie.

COMPLEMENTOS PARA INSTALAÇÃO

Também são fabricados terminais e luvas para emendas (protegidos com pasta antioxidante), apoios isolantes para postes, com cantoneira metálica, bem como o dispositivo PROTERAIO contra descargas atmosféricas.

IDEALIZA - PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Trav. Alexandre Fleming, 40 — Teresópolis, RJ

DESELECTRON TEM OS COMPONENTES QUE O AVANÇO DA SUA INDUSTRIA EXIGE

FAIRCHILD

Fairchild é garantia de qualidade e precisão para os produtos da sua indústria. Deselectron é a garantia permanente de fornecimento de semicondutores Fairchild. Temos tudo isto e muito mais ao seu dispor. Consulte-nos.

DIODOS (NACIONAL)
- Sinal
- Zeners (até 1 w)
- Retificadores 1 AMP

LINEARES
- Operacionais
- Amplificadores
- Reguladores
- TBA, TAA, CA'S
- Timers

TTL
- 74/H/L/LS/S
- 9000/9300/9600

CMOS
- 4000 - Série B
- Escala Musical

LSI
- Relógios
- Contadores até 5 Dígitos
- Divisor até 256.184
- DVM

CCD

Memórias até 16 K - Imager 100 x 100 - Imager 244 x 190

TRANSISTORES
- Comutação
- Potência
- Darlingtons
- Alta-Tensão
- Faixa-Cidadão (CB)

OPTO
- Led e Displays nas três cores
- Acopladores Óticos
- Foto-Transistores
- Foto-Emissores

ECL
- Prescalers de 1 GHz à 250 MHz
- Amplificadores
- VCM e PLL
- Sintetizador CB

MICRO-PROCESSADORES
- F-8
- MC 6800
- Memórias RAM, ROM e PROM (MOS e Bipol)
- Interfaces
- A/D e D/A - 8 Bits

Ampla capacidade Técnico-Comercial em distribuição (Engenharia e Laboratório de Aplicações) Consulte-nos solicitando a visita de nossos representantes:

DESELECTRON ELETRÔNICA LTDA.

São Paulo: Rua Dr. José de Queiroz Aranha, 94 - V. Mariana Fone: 549-7863

Rio Grande do Sul e Santa Catarina: Engetron Controles Eletrônicos Ltda. - Rua Santos Dumont, 1.748 - Porto Alegre Fones: 22-8334 - 22-2481 - 42-3814

Rio de Janeiro: Eng. José Behar - Rua República do Líbano, 46 - Fone: (021) 224-7098

Belo Horizonte: C.S.A. Representações e Comércio Ltda. Av. Augusto de Lima, 1.113 - Loja 102 - Galeria Chaves Fone: (031) 337-9476

DISTRIBUIDOR **FAIRCHILD**

Deselectron
desenvolvimento em eletrônica

USKA

INDÚSTRIAS METALÚRGICAS LTDA.

Indústria especializada em componentes para Rádio, TV, amplificadores, gravadores, caixas acústicas, telefonia, etc.: terminais variados, pontes de terminais, tomadas, plugs, conectores, placas e ferragens p/ fly-back, isolantes p/ eletrolíticos, arruelas variadas de metal, de ferro, isolantes; tampas e fundos de Duratex, clips p/ válvulas de alta tensão, blindagem p/ TV e TV em cores, soquetes p/ válvulas, soquetes pilotos, porta fusíveis p/ auto-rádio, TV e TV em cores, etc.

FAZEMOS SOB ENCOMENDA TIPOS ESPECIAIS

FÁBRICA: Rua dos Cravos, 200 — V. Jardim Popular — Penha (fim da Av. Amador Bueno da Veiga) Tel. 297-4286 — 297-4098 — Caixa Postal 14606 — ZP-16 — Penha — São Paulo

ESCRITÓRIO DE TELECOMUNICAÇÕES

Eng.º Jorge Pequeno Vieira

●

PLANEJAMENTO E ASSESSORIA TÉCNICA

RADIODIFUSÃO: Editais -- Concorrência -- Estudos Técnicos -- Projetos

●

TELECOMUNICAÇÕES EM GERAL: Serviço Limitado Privado -- Móvel Marítimo -- Rádio-Chamada -- Rádio-Táxi

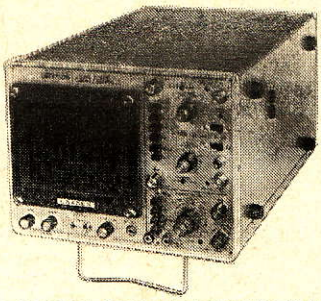
●

SEDE: BRASÍLIA

Conjunto Nacional -- 6.º Andar Sala 6.078 -- Telefone: 24-0225

LEADER

INSTRUMENTOS



OSCILOSCÓPIO DE DUPLO-TRAÇO
MODELO LBO-505

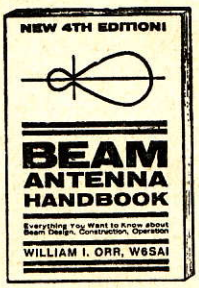
Para aplicações profissionais de alta confiabilidade. Duplo-traço em tubo de 12,7 cm (5''). Sensibilidade vertical de 10 mV/divisão. Gerador de base de tempos de 1 μs/cm a 200 ms/cm em 17 pontos calibrados. Largura de Faixa Vertical: de C.C. ou 2 Hz a 15 MHz. Largura de Faixa Horizontal: de 2 Hz a 200 kHz.

Distribuidor

RÁDIO EMEGÊ S. A.

Av. Rio Branco 301 — Fone: 220-3811 • Rua Sta. Ifigênia 218 — Fone: 221-0324 • C. Postal 8725 • São Paulo • End. Telegráfico: ETERSON

Antena Direcional é a Solução



Radioamadores: muito mais útil do que uma linear é o uso de uma boa antena direcional. Este livro ensina como projetar, construir e utilizar direcionais para uma ou mais faixas.

Ref. 1387 — Beam Antenna Handbook — (Ingl.) Cr3 150,00 *

UMA EDIÇÃO
RADIO PUBLICATIONS INC.

(*) Preço sujeito a alteração.

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

Livros Técnicos da RCA

(em inglês)

As Lojas do Livro Eletrônico *recomendam os seguintes títulos:*

CMS-271 — COS/MOS Integrated Circuits Manual — 1972. ..... **Cr$ 84,00**

EOH-11 — Electro-Optics Handbook — 1974. ..... **Cr$ 167,00**

IC-42 — Linear Integrated Circuit — 1970. **Cr$ 84,00**

MPM-109 — COSMAC Microtutor Manual — 1976. ..... **Cr$ 70,00**

MPM-201A — User Manual for the CDP-1802 COSMAC Microprocessor — 1976. **Cr$ 168,00**

PM-82 — Power Transistor (For Amplification Switching and Control) — 1974 **Cr$ 70,00**

RFM-430 — RF Power Transistor Manual — 1971. ..... **Cr$ 84,00**

SC-16 — Solid-State Devices Manual — 1975. ..... **Cr$ 168,00**

SP-52 — RCA Solid-State Power Circuits Designer's Handbook — 1971. .. **Cr$ 243,00**

SSD-210 — RCA Integrated Circuits — 1976. ..... **Cr$ 198,00**

TRM-445 — Thyristor and Rectifier Manual — 1975. ..... **Cr$ 168,00**

Preços sujeitos a alteração.

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta Revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

Esta coletânea contém 31 projetos práticos para o Audiófilo:

8 Preamplificadores

3 Amplificadores de Potência

9 Amplificadores Completos

11 Projetos Diversos, incluindo caixas acústicas, megafone eletrônico, e outros de interesse

Cada circuito é acompanhado de dados completos para a montagem, incluindo esquemas, fotografias, plantas de circuitos impressos, listas de materiais e instruções detalhadas.

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — 152 páginas, formato 16 × 23 cm, profusamente ilustradas — **Cr$ 65,00.**

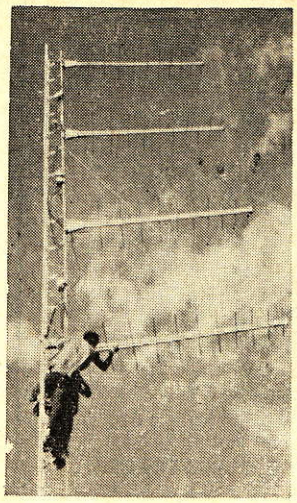
Uma edição de

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Rio de Janeiro, Brasil

À venda nas melhores livrarias técnicas do Brasil e de Portugal

(Pedidos postais: ver pág. 3 desta Revista)



Equipamentos retransmissores de TV, Antenas Log Color 2 a 6 e 7 a 13, Antenas Yagi todas as freqüências, Booster, Filtros, etc.

Equipamentos aprovados pela Portaria 15.196, Código 75/0107-H, do DENTEL.

Instalações de torres repetidoras de TV.

Estudo de viabilidade para implantação de sistemas de repetidores e retransmissores de sinais de TV em UHF e VHF.

Atendemos solicitações para todos os Estados do Brasil.

telepal

Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

FÁBRICA: Rua Luiza Vale, 176 — Loja D — Tel.: 281-5355
ESCRITÓRIO: Rua São Bento, 13 — 4º andar — Tel.: 233-6525
Rio de Janeiro, RJ

MICROTRONIC

COMP. ELETRON. LTDA.

C. P. 12761 SÃO PAULO B. TEL. 247-55-53

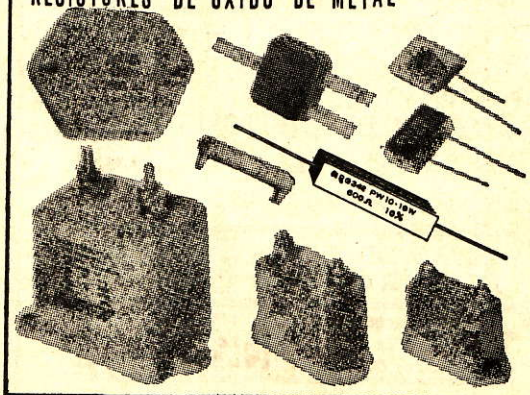
CAPACITÔRES PROFISSIONAIS TOL. ±0,5%

- MICA PRATA PARA TELECOMUNICAÇÕES
- MICA PRATA «CIP» RADIOCOMUNICAÇÕES
- MICA PARA RADIODIFUSÃO
- MICA P/ TRANSMISSORES DE POTENCIA

RESISTORES DE FIO PROFISSIONAIS TOL. ± 1%

- IMCAPSULADAS EM CERAMICAS S. AXIAIS
- BOBINADAS EH CERAMICAS S. RADIAIS

RESISTORES DE OXIDO DE METAL



«...Instrutiva» «...Deliciosa» «...Espetacular»

Aí estão três das mais freqüentes qualificações dadas pelos leitores à Edição Histórica Comemorativa do Cinqüentenário da Revista "Antenna". E, modéstia à parte, não há nenhum exagero nisso: sua leitura é fascinante!

Você verá dois números completos de "Antenna" publicados em abril e em maio de 1926 — como era a Radiodifusão dos primeiros tempos, os aparelhos que se ensinava a construir, os anúncios das casas de material de rádio há 51 anos passados, as peças que eram "fabricadas" pelos próprios amadores, as consultas dos leitores, e até a receita para o preparo caseiro de "pasta de soldar".

Em artigo especialmente escrito agora por um contemporâneo, você saberá quem eram e o que faziam os radioamadores de 1926. E na reportagem de um visitante argentino, há o relato pitoresco de seu encontro com os colegas brasileiros, suas manias, suas atividades e até as piadas a seu respeito.

No histórico, ano a ano, da vida da mais antiga revista brasileira do ramo, você saberá os nomes de seus redatores e colaboradores, os assuntos em evidência, a evolução da técnica no Brasil e no mundo.

E as fotografias e empregos dos aparelhos de TSF nos anos 20 são simplesmente sensacionais! Aparelhos "portáteis" transportados em cangalhas de burros, ou estações fixas que mais pareciam gigantescas usinas elétricas. Experiências das "novas ondas de rádio" em macacos e tartarugas do jardim zoológico, e outras aplicações esquisitíssimas, como a "capela sobre rodas", o catamarã radioequipado, e o radiocomando "miniatura" com quase dois metros de comprimento...

Não é só você, profissional ou amador, que se interessará pela Edição Histórica; a família inteira vai adorar — pois há coisas que todos gostarão de ficar sabendo.

APROVEITE ENQUANTO É TEMPO!

Restam agora poucos exemplares. Se não encontrar mais no seu jornaleiro, dirija-se à editora. O custo é insignificante. E é uma publicação que você guardará a vida inteira!

Ref. 1926/824 — **Edição Histórica Comemorativa do Cinqüentenário da Revista Antenna** — Formato 18 X 26 cm, 184 págs., profusamente ilustradas.

Preços { Nos jornaleiros e livrarias — **Cr$ 40,00** — Correio registrado (vale postal ou cheque anexo ao pedido) — **Cr$ 50,00** — Reembolso Postal — **Cr$ 60,00.**

ANTENNA EDIÇÕES TÉCNICAS LTDA.

Caixa Postal 1131

20.000 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

FEITOS «SOB MEDIDA» PARA OS EXAMES DO DENTEL

Para quem deseja ingressar no Radioamadorismo ou ser promovido de Classe, aqui está a solução. Os autores destes livros neles incluíram sua experiência na preparação de centenas de pessoas bem sucedidas nos exames e que hoje atuam na Rede Brasileira de Radioamadores. Neles está toda a matéria para as classes "C", "B" e "A" — assim como questões típicas dos exames do DENTEL.

Ref. 621-A — Moraes, Toddai & Moraes — **Radiotelegrafia e Legislação** — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 96 páginas — 2ª edição atualizada **Cr$ 50,00.**

Ref. 621-B — Moraes, Toddai & Moraes — **Radioeletricidade** — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 128 páginas — **Cr$ 70,00.**

Edições de

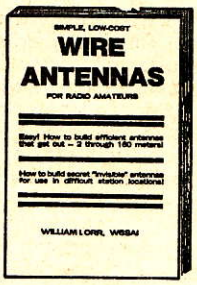
SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Rio de Janeiro, Brasil

À venda nas melhores livrarias técnicas do Brasil

(Pedidos pelo reembolso: escreva à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ)

Que tal uma Antena «Invisível» para sua Estação?



Se o problema é "ocultar" a antena de sua estação de radioamador — este livro dá a solução. E ensina outros tipos de antenas monofilares para espaços reduzidos.

Ref. 1391 — Simple, Low-Cost Wire Antennas for Radio Amateurs — (Ingl.) — Cr$ 150,00 *

UMA EDIÇÃO

RADIO PUBLICATIONS INC.

(*) Preço sujeito a alteração.

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

ELETRÔNICA GUANABARA

SERVINDO AOS TÉCNICOS SEMPRE COM OS MELHORES PREÇOS

Antenas para TV em cores e comum
Booster Amplimatic
Fios para antenas
Válvulas Philips e americanas
Transistores, tiristores e diodos
Peças para rádios transistorizados
Alto-falantes Bravox e para rádios portáteis
Caixas de som e telas
Kits de FM
Seletores de canais
Bobinas defletoras
Saída horizontal ("fly-back")
Saída vertical
Toca-discos, cápsulas e agulhas
Multitestes japoneses
Gerador de sinais — Test de válvulas
Gerador de barras a cores — Osciloscópios
Conjuntos para amplificadores hi-fi e estéreo transistorizados
Fitas para gravadores
Microfones
Eliminadores de pilha
Cinescópios novos e recondicionados
Material em geral para rádios, televisores e hi-fi

VENDAS A PRAZO NO RIO DE JANEIRO

R. Acre, 84 — sobrado — Rio de Janeiro, RJ

Você paga somente o preço de 6 livros,

e recebe o sétimo volume de graça acompanhado deste bem apresentado estojo, para sua útil

«biblioteca ABC de eletrônica e telecomunicações»

Adquira sua coleção pessoalmente em nossas lojas ou mande seu pedido pelo correio (acompanhado de cheque pagável no Rio de Janeiro) para receber em sua casa sob registro postal. (Para pedidos pelo reembolso, o preço é Cr$ 350,00)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

Ref. C-864 — COLEÇÃO ABC DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES — Estojo de cartão plastificado contendo os seguintes livros: ABC da Eletricidade — ABC da Eletrônica — ABC do Rádio Moderno — ABC dos Transistores — ABC dos Transformadores e Bobinas — ABC das Antenas — ABC dos Computadores — Preço especial de oferta: Cr$ 320,00.

LIVROS DE TELECOMUNICAÇÕES

Ref. 1658 — Cândido de Melo — **Princípios de Telecomunicações** — Análise de sinais determinísticos e aleatórios, sistemas em amplitude, sistema angular e sistemas pulsados; teoria da informação. Obra indicada para o ensino da Engenharia de Eletrônica e Telecomunicações. (Port.) — **Cr$ 100,00**

Ref. 1674 — Sutter — **Telecomunicações × Computadores** — Exposição dos problemas da interdependência entre as Telecomunicações e o processamento e transmissão de dados, bem como das tecnologias utilizadas. (Port.) — 1975 — **Cr$ 20,00**

Ref. 1675 — Vianna — **Direito de Telecomunicações** — Introdução ao estudo do Direito das Telecomunicações; formação histórica do Direito Brasileiro de Telecomunicações; Direito Internacional de Telecomunicações e seus Organismos Internacionais. (Port.) — 1976 — **Cr$ 100,00**

Ref. 1676 — Telebrasil — **Telecomunicações — Centrais Semi-Eletrônicas** — Obra em três partes, focalizando o ponto de vista do governo brasileiro sobre a Comutação Semi-Eletrônica CPA, complementada com explanações técnicas dos principais fabricantes de equipamentos e perguntas e respostas após as conferências do II Painel "Telebrasil". (Port.) — 1975 — **Cr$ 70,00**

Ref. 1677 — Parola — **Comutação Eletrônica** — Monografia sobre os sistemas de comutação eletrônicos e semi-eletrônicos utilizados na telefonia moderna; resumo dos principais desenvolvimentos realizados pelos principais fabricantes internacionais. (Port.) — 1976 — **Cr$ 60,00**

Ref. 1678 — Duncan — **Minicomputadores — Aplicações Gerais** — Emprego dos computadores de pequeno e médio porte na automatização, controle de processos, controle de tráfego, indústria de ferro e aço, nas redes de telecomunicações e na taxação e supervisão de centrais telefônicas. (Port.) — 1976 — **Cr$ 60,00**

TELEFONIA

Uma série de livros, escritos pelo Eng. Adalton Pereira de Toledo, um especialista de telecomunicações, abrangendo os principais assuntos da telefonia, desde o aparelho telefônico até o planejamento e a tarifação dos sistemas telefônicos. Em cinco volumes:

Ref. 1545-A — **Telefonometria** — O aparelho telefônico e suas características eletroacústicas relacionadas com os equivalentes de referência e aspectos de transmissão. — **Cr$ 65,00**

Ref. 1545-B — **Redes Telefônicas** — Características básicas das linhas telefônicas, cabos de pares e coaxiais, instalação, esforços de empuxamento e travessias, pressurização, tipos de redes e dimensionamento. — **Cr$ 65,00**

Ref. 1545-C — **Noções de Comutação Telefônica** — Comutação telefônica espacial e temporal, sistemas de conexão, equipamentos terminais, sistemas de comando e de relação, sistemas telefônicos privados. — **Cr$ 65,00**

Ref. 1545-D — **Relés Telefônicos** — Equipamento fundamental dos sistemas telefônicos eletromecânicos, suas características, dimensionamento e aplicações. — **Cr$ 65,00**

Ref. 1545-E — **Planejamento de Sistemas Telefônicos** — Noção global de planos de transmissão, numeração, encaminhamento e tarifação, localização econômica de centros de comutação e viabilidade econômica. — **Cr$ 65,00**

Ref. 1494 — Toledo — **Comutação Telefônica.** (Port.) 1973 — **Cr$ 125,00**

Ref. 1495 — Toledo — **Comutação Telefônica Interurbano.** (Port.) — 1975 — **Cr$ 125,00**

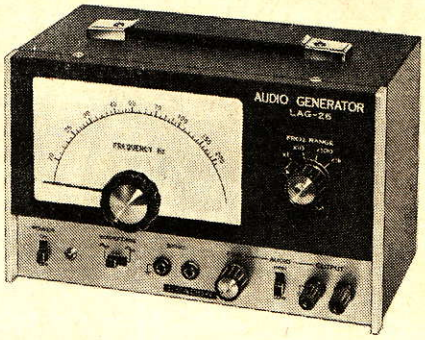
Preços sujeitos a alterações.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

LEADER
INSTRUMENTOS



GERADOR DE ÁUDIO

MODELO LAG-26

20 Hz a 200 kHz em 4 faixas. Tensão de saída senoidal, de 5 V RMS. Tensão de saída quadrada, de 10 V p-a-p. Atenuador "alto" e "baixo" com ajuste fino. Precisão de ± 3% + 1 Hz.

Distribuidor

RÁDIO EMEGÊ S.A.

Av. Rio Branco 301 — Fone: 220-3811 • Rua Sta. Ifigênia 218 — Fone: 221-0324 • C. Postal 8725 • São Paulo • End. Telegráfico: ETERSON

COMPRE SEUS LIVROS TÉCNICOS SEM SAIR DE CASA E COM 10% DE ECONOMIA

FAÇA ASSIM:

1 Preencha a fórmula da página 1 desta revista.

2 Se você é nosso assinante (ou titular de uma licença de Radioamador), deduza do valor total 10% de desconto. *

3 Some Cr$ 10,00 da remessa sob registro postal.

4 Se houver na sua cidade agência do BRADESCO, do ITAÚ, do NACIONAL, ou do BANCO DO BRASIL (com os quais temos convênio de compensação bancária), nós aceitaremos como pagamento um cheque da conta bancária que você tiver, seja em um destes, seja em QUALQUER OUTRO banco da sua cidade. Não precisa "visar"; mande um cheque comum, como você faz nos pagamentos locais.

5 Coloque o pedido e o cheque em um envelope endereçado à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ, e mande botar no correio. Registrado, de preferência.

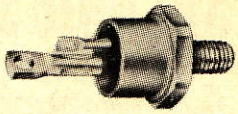
SEU LUCRO:

1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado.

2 Você ganha os 10% de desconto e fica isento das demoras e despesas de faturamento pelo reembolso.

* Excetuam-se as "Ofertas Especiais" e as assinaturas de revistas cujos preços são líquidos.

SEMICONDUTORES

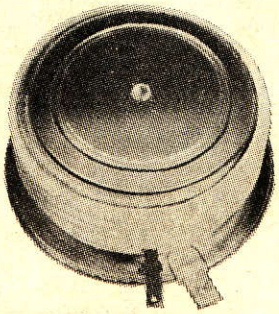


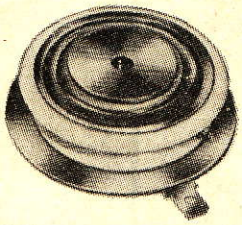
Tiristores e Retificadores de Silício Marca GE — Desde 0,5 a 5000 Amps. e Todas as Voltagens, Inclusive Tipos Industriais: 104 x 125 DAO..., 68A7200P..., 7274x... etc.

ENTREGA DE ESTOQUE OU PROGRAMADA
Representante e Distribuidor Exclusivo:

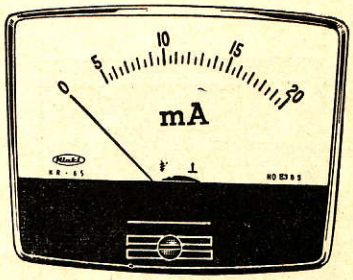
APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

Largo São Bento 64 c/126 — São Paulo — Fones: 228-7501 228-7361 227-6618
Telex: (011)23937

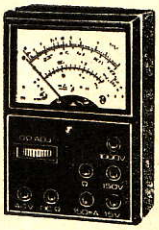




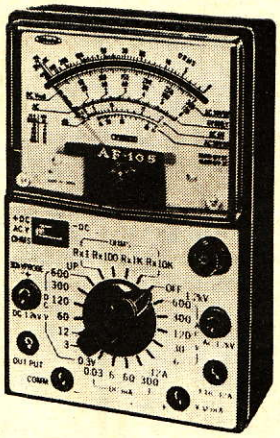
Instrumentos de Painel
MULTITESTERS



SÉRIE KR



P-32
100 kΩ
100 ohms/V



AF-105
30 MΩ
50 kΩ/V

Representante no Brasil

VINCO IMPORTAÇÃO E EXPORT. LTDA.

Pça. Monte Castelo, 12 - 5º and. - C. P. 1975
Tels.: 221-1708 - 221-1713 - Rio de Janeiro, RJ
Endereço telegráfico "NOVELTY"

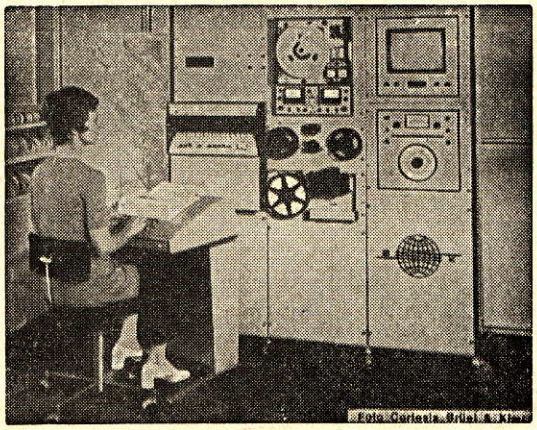
Instrumentos para Eletrônica

Multitesters — Miliamperímetros — Microamperímetros — Voltímetros — VU meters — Voltiamperímetros tipo alicate.

VENDAS SÓ POR ATACADO

NECESSITAMOS DE REPRESENTANTES EM ALGUNS ESTADOS

SALÁRIOS ELEVADOS!



Computadores Eletrônicos!

AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS

...SÃO hoje oferecidas pelos computadores eletrônicos encontrados em todos os atuais setores de atividade.

Por isto, você deve ler este notável livro básico, que explica com clareza e método excepcionais o que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores. É uma obra de leitura obrigatória para todos os que lidam com eletrônica!

810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — 3ª ed. — **Cr$ 65,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.° — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

Saiba Consertar e Fazer a Manutenção de Geladeiras

Princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes e demais elementos dos refrigeradores domésticos. Doze lições, abrangendo tudo o que o mecânico deve saber para a instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos.

Ref. 372 — Tullio & Tullio — **CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA** — 12ª edição — **Cr$ 100,00.**

• • •

Está neste livro o que você precisa saber sobre Motores Elétricos

Ref. 114 — Torreira — **Manual Básico de Motores Elétricos** — 104 págs., form. 16 X 24 cm — **Cr$ 50,00.**

Dez capítulos, em linguagem direta e acessível, abrangendo os conhecimentos essenciais sobre motores elétricos, desde os minúsculos tipos para barbeadores elétricos, até as grandes máquinas para aplicações industriais. Conceitos Fundamentais — Geradores de Corrente Contínua — Motores de C.C. — Tipos de Motores de C.C. — Motores Elétricos de C.A. — Motores Síncronos — Motores Universais — Manutenção de Máquinas Elétricas — Defeitos em Motores Elétricos.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

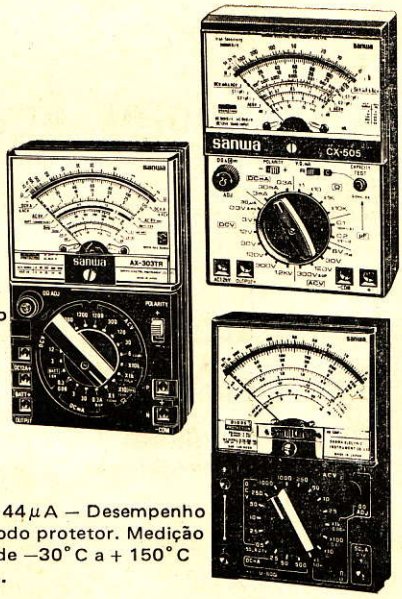
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.° — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

A qualidade em que se pode confiar

UM CONJUNTO PODEROSO



CX-505

Sensibilidade de 16,5 μA — Varistor protetor & 50kΩ/V para CC. Aparelho de teste do condensador. Funcionamento mediante botão de pressão, com oscilador sólido embutido.

BX-505

Resposta rápida, sensibilidade de 24 μA — Proteção com fusível & diodo com alto fator de resolução. (0,4 μA/divisão de escala). Marcação de escala revisada — Leituras intermediárias prontamente determinadas.

AX-303TR

Sensibilidade do medidor 44 μA — Diodo de silicio como proteção contra entrada de pulsações. Medidas hFE (0—1000), usando o conector extra.

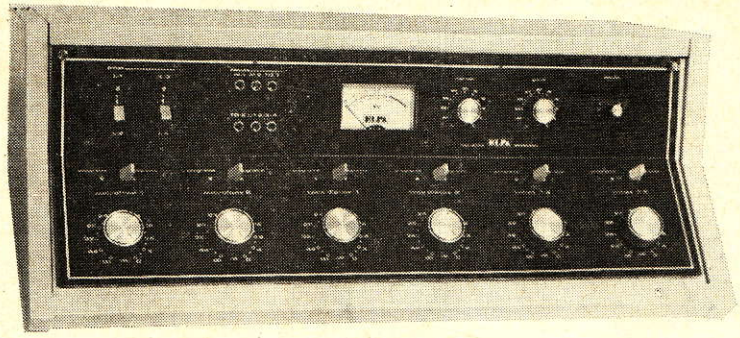
U-60D

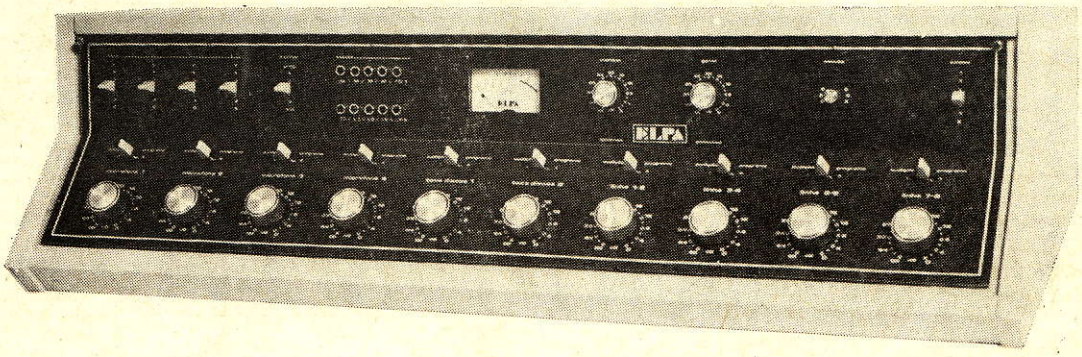
Sensibilidade de 44 μA — Desempenho de qualidade, diodo protetor. Medição de temperatura de —30° C a + 150° C com escala extra.

"CARDEAL" MATERIAIS ELETRICOS S/A.
Rua Vitória, 371 — Cod. Postal 01210 Bairro Sta. Ifigênia — São Paulo
Telefones: 221-4607 221-2946:

sanwa

Mesas de Som para Emissoras e para Estúdios de Gravação





Consagradas pelas Maiores Redes de Rádio e Televisão do País.

ELPA

Uma Divisão de

SNE - S.A. NACIONAL DE ELETRONICA E COMUNICAÇÕES
Rua Julia Cortines, 67 - Fone: 63-3329 - CEP 04279 - São Paulo - Brasil

ATOS OFICIAIS

PORTARIA Nº 912, DE 05 DE SETEMBRO DE 1977

O MINISTRO DE ESTADO DAS COMUNICAÇÕES, no uso de suas atribuições, e

Considerando a necessidade de retificar a N-06 — Norma Técnica para Emissoras de Radiodifusão Sonora em Onda Média, em vista das sugestões apresentadas por especialistas do setor;

Considerando a necessidade de estabelecer novos critérios visando permitir mais rápida resposta do mercado industrial, face à política de substituição de importação; e

Considerando a necessidade de compatibilizar as exigências de caráter técnico com a realidade operacional de emissoras brasileiras;

R E S O L V E:

I — Dar nova redação aos seguintes itens da N-06 — Norma Técnica para Emissoras de Radiodifusão Sonora em Onda Média, aprovada pela Portaria nº 1.048, de 10 de setembro de 1976, publicada no Suplemento do Diário Oficial da União nº 187, de 29 de setembro de 1976:

Item 1.2, letra a: os projetos de mudanças de localização e de instalação de novas emissoras e os projetos de mudança de localização e de instalação de estações de emissoras existentes, constantes do Plano Básico de Distribuição de Canais de Radiodifusão Sonora em Onda Média.

Item 3.3.3, letra a: Onidirecionais: quando o seu campo característico é uniforme em todas as direções horizontais.

Item 3.3.3, letra b: Diretivas: quando o seu campo característico tem valores variáveis, em função do azimute de irradiação horizontal, seja com a finalidade de reduzir o sinal em certas direções para evitar interferências prejudiciais, seja para reforçar o sinal nas direções de cobertura preferencial.

As emissoras que operam em canais de categoria III não poderão utilizar sistemas irradiantes diretivos.

Item 3.4.1, letra a: Área de Serviço Primário é aquela em que o sinal da onda terrestre não sofre interferências prejudiciais.

Item 4.2.3: Determinação do Contorno de 1 V/m: para valores até 1.000 m, a distância ao contorno de 1 V/m é o valor numérico do campo efetivo da emissora, expresso em metros.

Caso o valor assim obtido seja superior a 1.000 m, o cálculo deve ser refeito, levando-se, então, em consideração a freqüência e a condutividade do solo da região; o novo valor deve ser determinado de acordo com o procedimento indicado no item 4.2.5. Se o novo valor, assim calculado, for inferior a 1.000 m, será considerada como distância ao contorno, o valor de 1.000 m.

Item 5.1: CONTORNO PROTEGIDO

Toda emissora terá o seu sinal protegido contra interferências prejudiciais dentro de sua área de serviço primário. A área de serviço primário é delimitada pelo contorno protegido, que é o lugar geométrico dos pontos onde a intensidade de campo do sinal da emissora tem os valores (Ecp) discriminados na Tabela V, em função de sua freqüência e de sua localização geográfica em relação às zonas de ruído atmosférico, como estabelecido em 5.2.

Item 5.4.1: Sinal interferente — Para fins de cálculo da proteção noturna, o sinal interferente a ser considerado será a raiz quadrada da soma dos quadrados (RSQ) dos vários sinais interferentes individuais, **de mesma freqüência,** a que a emissora estiver submetida. O valor RSQ dos sinais interferentes será computado no ponto onde está localizada a estação transmissora a ser protegida.

Item 6.1.1: Cobertura: A estação transmissora deve ser localizada de forma a assegurar o atendimento pela emissora, com serviço adequado, dentro das possibilidades técnicas resultantes das características atribuídas à emissora, pelo poder concedente, à maior parte da população do município ou comunidade estipulada em seu ato de outorga. O local da estação deve ser escolhido de forma que o contorno de 25 mV/m inclua a maior parte possível da zona industrial e comercial da localidade e que o contorno de 10 mV/m inclua a maior parte possível da área residencial.

Na escolha do local para a estação transmissora, a inclusão, na cobertura, de zonas industriais, comerciais e residenciais de outros municípios, só será aceita se, a juízo do DENTEL, a localidade para onde for outorgada a permissão ou concessão estiver adequadamente atendida, como acima estabelecido.

Em município integrante de área metropolitana de grande cidade, a instalação de novas emissoras só será considerada se mais de 50% da área do município não estiver inscrita no contorno de serviço de, no mínimo, 3 (três) das emissoras existentes na grande cidade.

Item 6.2: Localização do Estúdio — O estúdio principal da emissora é o local onde é gerada ou produzida a maior parte de sua programação.

Toda emissora será obrigada a manter o seu estúdio principal no município para o qual foi autorizada a execução do serviço, conforme constar do ato de outorga, exceto quando o estúdio principal for localizado no mesmo terreno da estação transmissora, ou em Município Integrante de Regiões Metropolitanas oficialmente reconhecidas. Nestes casos, a emissora deve manter ainda, no município para o qual a autorização do serviço foi outorgada, um estúdio auxiliar, onde seja possível realizar a gravação ou geração eventual de programas.

Entre o estúdio principal e a estação transmissora deverá existir pelo menos uma via de telecomunicação, para fins de transmissão de ordens, informações e instruções relativas à operação da emissora.

Os endereços dos locais dos estúdios da emissora deverão constar do projeto de localização e instalação da emissora. Qualquer mudança posterior do local dos estúdios deverá ser comunicada ao DENTEL, até 48 horas depois de sua efetivação.

Item 6.3.1.6, letra c: deve ser instalado na base da antena um deflagrador de centelhas, a fim de permitir o escoamento rápido para terra das descargas elétricas atmosféricas que atinjam a antena; o deflagrador deverá ser ligado a um poço de terra, com as mesmas características descritas no item 6.4.1, construído junto à base da torre e ligado firmemente ao sistema de terra das antenas (radiais).

Item 6.3.3.2: Transformador de impedâncias: Para possibilitar o perfeito casamento das impedâncias da linha de transmissão e da antena, deverá ser instalado entre elas um circuito transformador de impedâncias. Este circuito deverá ser instalado o mais próximo possível da antena, sendo que o comprimento do condutor que o liga à antena deverá ser considerado como parte integrante da mesma. O transformador de impedâncias deve ser encerrado em abrigo que o proteja do tempo. Este abrigo deve estar permanentemente fechado a chave e deverá, de preferência, ser localizado de forma a não impedir a visada direta da base da antena, a partir do edifício do transmissor.

Item 8.3.1, letra b: quando o oscilador for submetido a variações de temperatura ambiente de 10º a 50ºC e/ou a tensão de alimentação primária variar de ± 10%, sua fre-

qüência deverá manter-se automaticamente dentro de limites tais que a emissão varie de, no máximo, ± 10 Hz.

Item 8.3.1, letra c: a distorção harmônica introduzida pelo transmissor nos sinais de áudio não deve exceder o valor de 3% para percentagens de modulação até 85% e o valor de 4% para maiores percentagens de modulação, com freqüências de modulação de 50, 100, 400, 1000, 5000 e 7500 Hz.

Item 8.3.1, letra e: A característica de regulação da amplitude da portadora, para qualquer percentagem de modulação, não deverá ser maior que 5%, referida ao valor da amplitude sem modulação, quando a tensão primária de alimentação estiver no seu valor nominal, a freqüência de modulação for de 1000 Hz e o transmissor estiver ligado à sua carga nominal.

Item 8.3.1, letra f: o nível de ruído da portadora (vafor eficaz), na faixa de 20 a 20.000 Hz estará, pelo menos, 50 dB abaixo do nível de 100% de modulação a 400 Hz;

Item 8.4, letra b: quando se tratar de equipamento ainda não Homologado ou Registrado, o interessado deverá proceder de acordo com a Norma de Homlogação e Registro de Equipamentos para uso nos Serviços de Telecomunicações — N-05/76.

Examinada e aprovada a documentação pelo DENTEL, este autorizará a instalação do equipamento.

Previamente à sua utilização, todos os equipamentos transmissores serão submetidos a ensaio específico de mesmo teor que o definido para Homologação ou Registro, para fins de verificação do atendimento dos requisitos mínimos.

O ensaio deverá conter as informações descritas no item 9.3.2 desta Norma.

O Laudo de Ensaio, mencionado acima, será encaminhado ao DENTEL para exame.

Item 8 5: ALTERAÇÕES NO EQUIPAMENTO

Os equipamentos não dennidos como de uso compulsório podem ser livremente alterados pelas emissoras, desde que as alterações não as impeçam de atender às exigências desta Norma.

A substituição do tipo de válvula (ou semicondutor) no estágio final de R.F. dos trasmissores e quaisquer outras modificações que possam afetar a potência, só poderão ser executadas após a sua aprovação pelo DENTEL.

O pedido para realizar essas alterações deve ser instruído de estudo técnico, elaborado por profissional habilitado, contendo todos os detalhes da alteração pretendida.

As demais alterações efetuadas nos transmissores e as alterações em outros equipamentos de uso compulsório devem ser comunicados ao DENTEL até 30 dias após a sua execução. Não serão permitidas alterações que impeçam o equipamento de continuar a satisfazer as exigências mínimas estabelecidas nesta Norma.

Item 9.2: PROJETO DE LOCALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DA EMISSORA

O projeto de localização e instalação de emissora deverá ser apresentado ao DENTEL nos seguintes casos:

a) para novas emissoras autorizadas;
b) para emissoras com a sua localização aprovada anteriormente, quando desejarem alterá-la.

O projeto será elaborado por profissional habilitado e terá todas as folhas por ele rubricadas. Será apresentado à Diretoria Regional com jurisdição sobre o local da estação transmissora.

Para novas emissoras autorizadas, além do projeto, deverão ser apresentadas também, as especificações técnicas do(s) transmissor(es) que será(ão) utilizado(s), ou, se for o caso, seu(s) código(s) de homologação ou de registro no DENTEL.

O projeto constará dos documentos a seguir indicados.

Item 9.3.2.5.1: Freqüência deve ser a de operação da emissora a que se destina o transmissor):

a) nominal;
b) medida;
c) variação máxima durante 60 minutos de funcionamento.

II — Incluir, na mesma Norma, os seguintes itens:

Item 3.4.1, letra d: Área de Serviço Útil é aquela onde a emissora é ouvida com comodidade, independentemente da intensidade do sinal recebido.

Item 8.3.2., letra h: Para uma variação de sinal de entrada de —5 dB a + 10 dB, a variação na saída não deve ser maior que ± 1,5 dB.

EUCLIDES QUANDT DE OLIVEIRA

PORTARIA Nº 288, DE 22 DE SETEMBRO DE 1977

O Secretário Geral do Ministério das Comunicações, no uso de suas atribuições legais, resolve:

I — Constituir um Grupo de Trabalho para realizar análise econômico-financeira das entidades exploradoras do Serviço Público de Telefonia, nos quatro últimos exercícios, tendo em vista avaliar o seu equilíbrio operacional e a estabilidade da remuneração das empresas, nos termos da Resolução nº 43-66, do CONTEL

II — Determinar que o referido Grupo de Trabalho, no prazo de 90 dias, apresente relatório com as conclusões.

III — Designar, para que constitua o referido Grupo de Trabalho:

a) Eng. Arthur Alves Peixoto — Coordenador
b) Econ. Guilherme Sarmento Bezerra
c) Olimpio Casufico Kato
d) Salvador Augusto Bento
e) Kazumi Nagagomi,

os dois primeiros desta Secretaria Geral e os três últimos da Telecomunicações Brasileira S. A. — TELEBRÁS.

IV — Autorizar o Coordenador do Grupo de Trabalho a adotar as medidas necessárias a alcançar a finalidade definida no item I desta Portaria.

Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

RÔMULO VILLAR FURTADO

PROCESSO MC Nº 14.125/75

Com fundamento no artigo 1º do Decreto nº 70.568, de 18 de maio de 1972, decido liberar o canal 269/A (r01.7 MHz), vinculado ao Edital nº 93/75, publicado no Diário Oficial da União de 9 de janeiro de 1976, aberto para execução e exploração de serviço de radiodifusão sonora em freqüência modulada na cidade de Manaus, Estado do Amazonas.

Brasília, 26 de setembro de 1977

EUCLIDES QUANDT DE OLIVEIRA

PORTARIA Nº 306 DE 30 DE SETEMBRO DE 1977

O SECRETÁRIO-GERAL DO MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES, no uso das atribuições que lhe confere o disposto no item V da Portaria nº 691 de 25 de agosto de 1975 dos Excelentíssimos Senhores Ministros de Estado das Comunicações e da Indústria e do Comércio;

Considerando a importância de uma divisão racional do trabalho do Grupo Interministerial criado pela referida Portaria;

Considerando as necessidades ditadas pela área de equipamentos eletrônicos além dos destinados a Telecomunicações Públicas e Radiodifusão;

Considerando a importância da integração de esforços para o desenvolvimento industrial do setor;

R E S O L V E :

1. Criar o Grupo Setorial de Equipamentos Diversos, diretamente subordinado ao Grupo Executivo instituído pela Portaria nº 190 de 24/10/75 com a finalidade de, sob a orientação e diretrizes do Grupo Executivo, desenvolver trabalhos previstos para o Grupo Interministerial na área de equipamentos eletrônicos para fins diversos.

2. Determinar que o Grupo Setorial em questão seja constituído inicialmente de 3 elementos, em regime de dedicação parcial.

3. Designar para constituição do Grupo Setorial de Equipamentos Diversos os seguintes elementos:

a) ENGº SÉRGIO XAVIER FEROLLA do IPD/PEA/CTA (Coordenador do Grupo)
b) ENGº BRENO JUNQUEIRA PEDRAS do IPD/PEA/CTA
c) ENGº JOBERTO FERNANDO NETO SANTOS do IPD/PEA/CTA

RÔMULO VILLAR FURTADO

* * *

● Foi arquivado o Edital nº 43/77, para execução e exploração do serviço de radiodifusão sonora em OM de âmbito regional, em Bom Conselho, PE, tendo em vista que nenhuma proposta foi apresentada dentro do prazo.

NOTICIÁRIO

BRASIL EXPORTA PARA A ARÁBIA SAUDITA E PERU

Arábia Saudita e Peru já estão recebendo transceptores portáteis em VHF-FM fabricados no Brasil pela Embracom Eletrônica S/A, com potência de 5 W. É a primeira vez que a Embracom exporta esse tipo de equipamento, que já vem encontrando larga aceitação no mercado interno, com fornecimentos já realizados para a Polícia Militar, Metrô de São Paulo, Detran do Espírito Santo e empresas como a CESP, Pirelli, Scânia, Light, Radiobrás, Salgema e Bardella, entre outras. Os transceptores da Embracom são totalmente modulares, à prova de água e de choques e pesam pouco mais de 800 gramas.

AMAZÔNIA TEM PLANO PARA TELECOMUNICAÇÕES

Uma rede de estações para operação de serviços de telefonia, telex e televisão, através dos satélites Intelsat normalmente usados para o tráfego internacional, além de novos troncos de microondas, interligando as principais cidades da Amazônia, compõem a base do projeto elaborado para substituir o Programa de Satélite Doméstico, cancelado pelo Governo em julho passado, segundo revelou o presidente da EMBRATEL, Haroldo Correa de Mattos. Informou que "as alternativas encontradas para suprir a ausência do satélite garantirão cobertura a 60% das cidades incluídas no plano original e atendimento a 80% do tráfego necessário à região, embora representem gastos três vezes menores que os 160 milhões de dólares previstos no programa cancelado". Corrêa de Mattos observou que "as obras serão iniciadas este ano e deverão prolongar-se até 1982, com participação de fornecimento da indústria nacional em todas as etapas".

Ao anunciar, meses atrás, a decisão do Governo, o Ministro Quandt de Oliveira incumbiu a EMBRATEL de apresentar alternativas para levar todos os serviços nacionais e internacionais de comunicação à Amazônia. A empresa elaborou então 2 estudos prevendo o prolongamento de seus sistemas terrestres de alta capacidade às principais cidades da região, complementando a estrutura em algumas delas, com estações semelhantes às que seriam usadas no satélite doméstico, embora operadas pelo Intelsat, onde serão alugados circuitos exclusivos para esse fim.

Os troncos de microondas de alta capacidade — com um mínimo de 980 circuitos telefônicos e um canal de TV — serão levados até Porto Velho e Manaus, numa primeira etapa, cobrindo mais de 2 mil quilômetros de rede em plena selva. Em apoio à sua cobertura, serão instaladas estações ligadas ao satélite Intelsat em Rio Branco, Boa Vista, Santo Antônio do Içá, Macapá e Almeirim, também capazes de escoar TV, telefonia e telex, além de 10 pequenos sistemas de microondas em "tropodifusão", de média capacidade, envolvendo o atendimento direto de quase 40 localidades.

EMBRATEL ASSUME EM REDE PÚBLICA SERVIÇOS PRIVADOS DE COMUNICAÇÕES MARÍTIMAS

Técnicos da EMBRATEL reuniram-se em Santos com 42 armadores paulistas para acertar a transferência de todos os serviços privados de comunicações navais à Rede Nacional de Estações Costeiras, que operará 16 unidades públicas de alcance mundial, em telefonia e telegrafia marítimas. A medida será concretizada até o dia 31 de dezembro, quando entram em vigor as 23 novas freqüências reservadas ao tráfego naval brasileiro pela União Internacional de Telecomunicações, órgão da ONU.

Além dos armadores de São Paulo, a EMBRATEL está em entendimentos com outras 210 estações costeiras particulares de todo o país, através de reuniões semelhantes, para comunicar-lhes o cancelamento de suas concessões no espectro de radiofreqüência, cuja utilização desordenada vinha provocando congestionamento de emissões em todas as faixas disponíveis, impedindo inclusive o registro de novos usuários junto ao DENTEL.

Até o fim do ano a EMBRATEL promoverá encontros em Vitória, Salvador, Recife e Natal, a exemplo do que vem fazendo em Belém, Rio, Manaus, Florianópolis, Fortaleza, Curitiba e Porto Alegre, para discutir aspectos de interesse dos armadores que desativarão estações costeiras. Em geral, os equipamentos utilizados são tecnicamente antiquados e a adaptação de suas características às novas freqüências exigiria recursos incompatíveis com o volume de tráfego escoado individualmente, segundo dados colhidos pela EMBRATEL

Com a absorção dos serviços pela rede pública, só os ajustes dos equipamentos de bordo ficarão

RADIODIFUSÃO

- **RD-250-A — Transmissor de ondas médias de 250 watts com redutor para 100 watts — Código DENTEL 69/0104 - H**
- **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

Eletrônica Morato Ltda

Trav. Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

INSTALAÇÃO FÍSICA DE COMPUTADORES

SISTEMA
CONSTRUÇÕES LTDA.

SCS — ED. ANHANGUERA — CONJ. 210
TELS.: 24-7768 — 23-4318 — BRASÍLIA, DF

a cargo dos armadores. Junto ao Lloyd, Petrobrás, Sudepe e Netumar, que têm as maiores redes privadas do país, estão sendo desenvolvidos programas graduais de incorporação, que também serão concluídos dentro do prazo de 3 meses. Em relação à Marinha, ela continuará operando seu tráfego de cunho oficial (comunicações táticas à esquadra) embora passe a atuar em conjunto com a RENEC nas transmissões relacionadas à segurança em alto mar (SOS, cartas meteorológicas, avisos aos navegantes, etc.).

Operado até 1974 pela ECT, apenas em telegrafia, o Serviço Móvel Marítimo foi transferido para a EMBRATEL, que dotou-o do sistema de telefonia e iniciou a implantação da RENEC. Ao todo, serão 16 unidades nos maiores centros portuários do país, sendo uma delas (no Rio) de alcance internacional e outras três (Belém, Recife e Rio Grande) para a região do Atlântico, nas faixas de 22, 17, 12, 4 e 8 MHz. Com cobertura nos limites das 200 milhas, funcionarão as estações de Santos, Paranaguá, Manaus, Santarém, Fortaleza, Florianópolis, Natal, São Luís, Salvador, Ilhéus, Vitória e Porto Alegre, nas faixas de 4 e 8 MHz.

PHILIPS INTEGRA CONSÓRCIO DE UM DOS MAIORES CONTRATOS INDUSTRIAIS DO SÉCULO

O governo da Arábia Saudita decidiu contratar o consórcio Philips — L.M. Ericsson — Bell Canada para a expansão de sua rede telefônica automática. O projeto visa acrescentar, dentro de três anos, 470 mil linhas ao sistema telefônico existente no país. Participaram da concorrência, que envolve um dos maiores contratos industriais do século, a ITT, ATT-Western Electric, o consórcio NEC — GTE — Siemens e o consórcio integrado pela Philips.

A implementação do sistema telefônico saudita inclui a instalação de equipamento de comutação semi-eletrônico controlado por computador, de tipo PRX, a ser fornecido pela Philips, e a expansão das centrais locais e de trânsito já existentes, a ser realizada pela Ericsson. À Bell Canada caberá a operação e manutenção da rede, por um período de cinco anos. A participação Philips — Ericsson no projeto é superior a dois bilhões de dólares.

COMUNICAÇÕES ENTRE RIO E SÃO PAULO GANHAM MAIS 9 MIL CIRCUITOS TELEFÔNICOS

Nove mil circuitos telefônicos diretos e mais um canal de TV entre o Rio e São Paulo estão sendo ativados pela EMBRATEL, que vai colocar em operação um novo tronco de microondas de alta capacidade para atender aos serviços de comunicação internacionais e interurbanos das duas cidades. Atualmente, as rotas existentes dispõem de 5.400 circuitos telefônicos e 2 canais de TV, além de outros 1.800 circuitos destinados à região do Vale do Paraíba.

Concentrando mais de 75% do tráfego de telecomunicações operado no Brasil, os estados do Rio e de São Paulo são os que apresentam a maior densidade de utilização dos sistemas oferecidos. Só entre as regiões metropolitanas de suas capitais são escoadas mensalmente cerca de 2.100.000 ligações interurbanas, com fluxo maior no sentido São Paulo-Rio, com quase 1.100.000 telefonemas.

Segundo o presidente da EMBRATEL, Haroldo Corrêa de Mattos, "as novas capacidades que entrarão em tráfego ainda este ano poderão cobrir o crescimento da demanda de telecomunicações entre Rio e São Paulo até 1983, quando já estaremos operando nessa rota os cabos coaxiais, capazes de conduzir até 64 mil canais em sistemas especiais (supergrupos)".

Ele explicou que "com a desaceleração nos planos de expansão das empresas telefônicas estaduais, a EMBRATEL também resolveu adiar a implantação dos cabos coaxiais, já que a ativação de um novo tronco e algumas ampliações na estrutura existente serão satisfatórias para atender as necessidades". Os cabos coaxiais têm um elevado custo de instalação pois, mesmo sendo fabricados no Brasil, o material empregado é de produção onerosa (Cr$ 2.500,00 o metro, no preço atual).

As principais vantagens na utilização dos cabos — que são instalados a um metro e meio de profundidade, com repetidoras subterrâneas em cada quilômetro e meio, para amplificação de sinais — decorre dos baixos custos de manutenção e da grande capacidade de circuitos que permitem acumular, inclusive para transmissão de TV. Hoje, só os Estados Unidos estão usando cabos coaxiais para comunicações públicas. A rota Rio-São Paulo, com 500 quilômetros, entraria em operação em 1979.

TV EXECUTIVA INICIA SUAS ATIVIDADES

Três conferências sobre vendas, marketing e recursos humanos, assistidas por funcionários da Xerox do Brasil em 19 cidades de todo o país, inauguraram, comercialmente, o novo sistema de TV Executiva da EMBRATEL, capaz de transmitir sinais de televisão, em circuito fechado, para 27 centros de recepção em vários estados, onde as imagens são recebidas ao vivo, através de telas especiais com canais de voz privativos que permitem debates simultâneos entre as diversas platéias.

Segundo cálculos da EMBRATEL, os gastos necessários para reunir, numa só cidade, os 1.200 empregados da Xerox, que assistiram à transmissão, seriam "mais de dez vezes superiores aos 410 mil cruzeiros desembolsados para pagamento do serviço recebido".

Concluída em outubro passado, a implantação da Rede Brasileira de Circuito Fechado de Televisão (TV Executiva) visou oferecer às grandes empresas, universidades e órgãos públicos, um sistema capaz de substituir o deslocamento de funcionários e executivos, mantendo-os próximos a seus locais de trabalho, sem alterar as reuniões previstas ou diminuir a troca de informações necessárias ooo—o—

Estudo sobre Transposições em Linhas Telefônicas

AUNY CHAVES LOPES

Uma das mais sérias interferências em circuitos telefônicos é o **ruído,** definido como qualquer som estranho tendente a interferir na percepção dos sons que se deseja receber. Estes ruídos são captados de dois modos: a) acusticamente; b) eletricamente.

Ruídos acústicos são aqueles apanhados pelo telefone transmissor, causados por perturbações na sala do aparelho, que até certo ponto são fáceis de eliminar.

Ruídos elétricos são causados por perturbações atmosféricas (estática) e por linhas de energia elétrica, que podem induzir fortes ruídos no aparelho receptor, e que mais de perto nos interessam, já que a estática é de duração transitória e incontrolável.

FATORES DETERMINANTES

Os três fatores importantes que determinam a interferência indutiva são: 1) fator de influência; 2) fator de suscetibilidade; 3) fator de acoplamento.

Cada circuito de energia elétrica tem suas características próprias, que dependem da linha, do tipo de gerador, transformador e carga. Estes determinam o primeiro fator.

Do mesmo modo, cada circuito telefônico tem suas características particulares, que determinam a sua resposta aos campos elétricos e magnéticos da linha de energia elétrica, caracterizando o 2º fator.

Também o paralelismo das linhas telefônicas e de energia tem características individuais, que dependem do afastamento e comprimento do paralelismo. Determinam o 3º fator. Se a indução provoca o aparecimento de uma corrente no condutor perturbado, esta corrente provocará de novo uma indução no condutor perturbador. Quando as separações são muito grandes, como é o caso usual entre uma linha de energia e a telefônica, a reação será pequena e pode ser desprezada. Por outro lado, quando o condutor perturbador é uma outra linha telefônica no mesmo poste, a reação deve ser levada em consideração ("cross talk").

MODOS DE INDUÇÃO

1) Por fuga entre os dois circuitos (isolador quebrado, sujo, terra na linha, etc.). A solução é óbvia.

2) Por indução do campo magnético criado pela corrente que atravessa a linha de transmissão de energia elétrica.

No caso de uma linha eletrificada em ferrovia teremos o circuito da Fig. 1.

A linha eletrificada produzirá um campo magnético que envolverá a linha telefônica. Tensões instantâneas induzidas, representadas por e1 e e2, serão produzidas na linha telefônica. Como o fio **1** está mais próximo à linha de energia elétrica, a sua tensão **e1** será maior que **e2,** e uma d.d.p. e1 — e2 existirá entre os fios **1** e **2.**

Esta d.d.p. provoca o aparecimento de uma corrente no circuito, que produzirá ruído no recep-

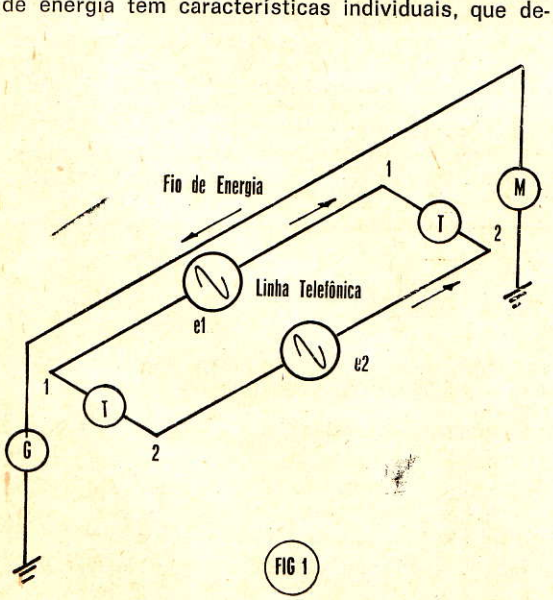
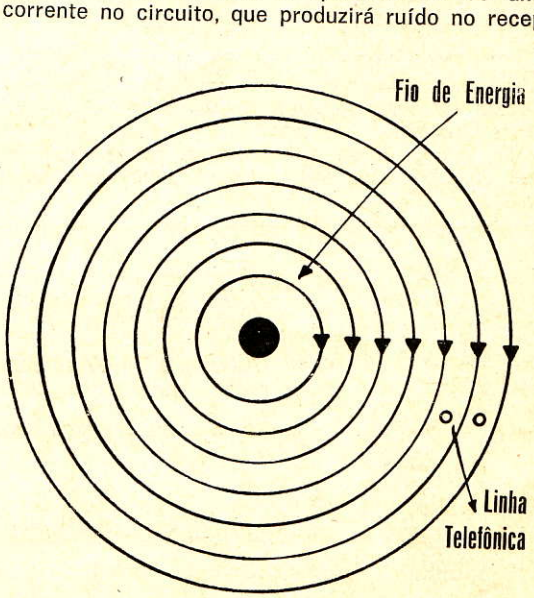


FIG 1



tor telefônico. Esta tensão é representada pela seguinte expressão:

$$e_1 - e_2 = Zm\ I,$$

onde

$$Zm = \omega M$$

$$\omega = 2\pi f,$$

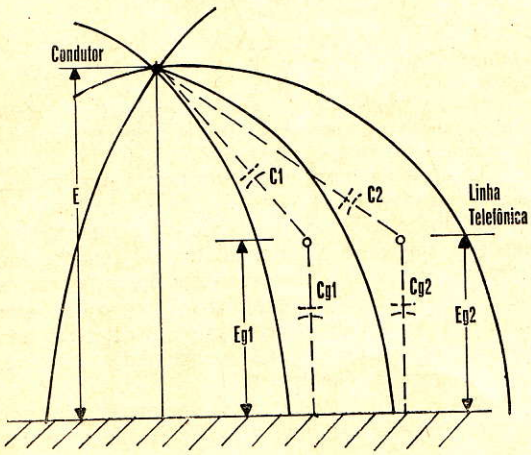
e Zm é a impedância mútua entre os dois circuitos; I, corrente na linha de energia elétrica; f, freqüência da linha ou do harmônico; M, indutância mútua entre os dois circuitos.

Uma análise mais detida desta fórmula nos trará algumas conclusões quanto à importância do valor da corrente I. O afastamento dos condutores (diminui M), cuidado na retificação **(eliminar f)**, etc.

O campo magnético dá causa ao aparecimento de uma tensão em série com cada fio, representada no esquema por um gerador equivalente.

Como indica a Fig. 1, um lado será (+) e o outro (—). Uma d.d.p. existirá também entre o circuito telefônico e a terra, como indicará um voltímetro ligado como mostra a figura, o circuito se fechando pela capacitância distribuída representada por Cg1. (Fig. 2)

FIG 2



3) Por indução do campo elétrico criado pela tensão no condutor de energia elétrica, levando-se também em conta as capacitâncias distribuídas entre os circuitos.

A tensão E, da linha de transmissão para a terra (Fig. 2), atua através das capacitâncias distribuídas, criando tensões desiguais nos dois fios com relação à terra, devido às distâncias diferentes do fio de energia elétrica. Como as tensões são desiguais, haverá o aparecimento de uma d.d.p. com conseqüente corrente, que irá interferir na recepção telefônica.

Resumindo: 1) A corrente na linha de energia elétrica, e o resultante campo magnético, induzirão tensões que atuam como pequenos geradores ligados em série na linha telefônica. 2) A tensão e o campo elétrico resultante criarão tensões com relação à terra nos fios telefônicos, que são representados por pequenos geradores em paralelo ligados da linha à terra.

TRANSPOSIÇÕES

Seja o circuito da Fig. 3:

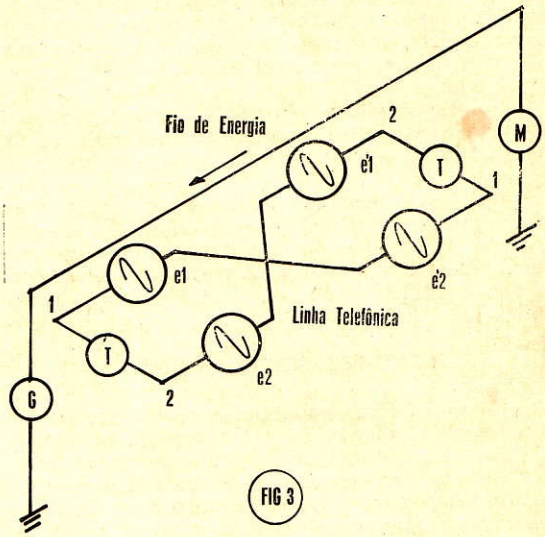


FIG 3

Como os dois fios telefônicos agora ocupam a mesma posição relativa, teremos:

$$e_1 + e'_1 = e_2 + e'_2,$$

e como as somas são substancialmente iguais, e as tensões opostas, elas se neutralizarão em T.

Estas transposições, entretanto, tendem a equalizar as tensões induzidas **em série** em cada linha, por acoplamento magnético. Esta medida freqüentemente baixa o ruído existente por esta causa na linha telefônica.

O efeito da transposição por indução da tensão, através do campo elétrico, é o seguinte (Fig. 4):

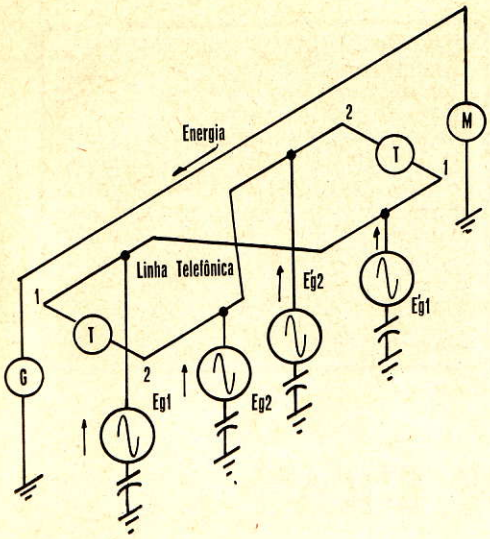
RADIODIFUSÃO

- **RD-1.000-D — Transmissor de ondas médias de 1.000 watts com redutor para 500 ou 250 watts — Código DENTEL 69/0112-H**
- **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

Circuito Físico



Circuito equivalente

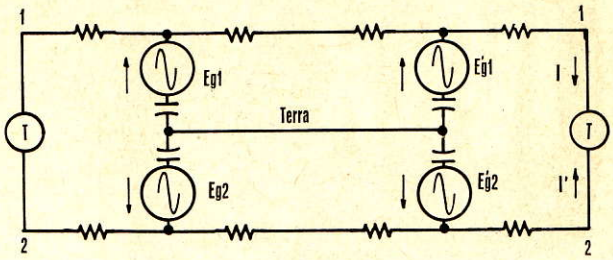


FIG 4

Nesta figura, $Eg_1 = E'g_2$ e $Eg_2 = E'g_1$, porque são ambas tomadas com relação à terra, e Eg_1, $E'g_2 > E'g_1$, Eg_2, levando-se em conta o afastamento dos condutores. Analisando o circuito equivalente, teremos que $E'g_2 - E'g_1$ provoca I' e $Eg_1 - Eg_2$ provoca I. Por outro lado, $I < I'$, já que as impedâncias em série são as mesmas.

Na fórmula da impedância característica de uma linha de transmissão, temos:

$$Z_0 = \sqrt{\frac{Z}{Y}}$$

Onde

$Z = R + j\omega L$ = impedância em série/unidade de comprimento

$Y = G + j\omega C$ = admitância em paralelo/unidade de comprimento

R, L, C, G = resistência, indutância, capacitância e condutância da linha, respectivamente, por unidade de comprimento.

Assim, uma d.d.p. determinada pela grandeza da impedância em série da linha existirá no terminal telefônico, provocando ruído.

Se as seções de transposições forem encurtadas, as impedâncias em série da linha por seção serão reduzidas, com a conseqüente diminuição da d.d.p. através do telefone.

Às vezes, podemos ser levados a pensar que uma transposição somente, localizada no meio de um circuito, será suficiente para reduzir a interferência a um nível muito baixo. Isso, porém, não é verdade, não só pela comprovação experimental, mas também porque:

1) Devido à atenuação na linha de energia elétrica, os valores de corrente e tensão não são exatamente os mesmos em cada ponto.

2) Como se sabe, um tempo finito é empregado para a propagação dos pulsos de corrente e tensão, os quais, embora possam ter o mesmo valor em diferentes partes do circuito, têm diferentes relações de fase.

A relação de fase é particularmente importante para altas freqüências em circuitos de comunicações, e para harmônicos elevados em linhas de transmissão de energia.

A solução prática é ter transposições curtas, de tal modo que a distância entre transposições seja uma pequena fração do comprimento de onda dos pulsos no circuito perturbador, e também tirar o paralelismo dos dois circuitos tanto quanto possível. ooo—o— (OR 1242)

catálogos & boletins técnicos

● "Engineering Product Handbook" é o título do novo manual publicado e oferecido gratuitamente pela Datel Systems, Inc. O manual contém 288 páginas e traz informações sobre os seguintes produtos: conversores analógico/digital e digital/analógico, sistemas de aquisição de dados, periféricos de entrada e saída de dados analógicos para computadores, circuitos de amostragem e retenção, multiplexadores analógicos, amplificadores operacionais, fontes de alimentação, conversores C.C. — C.C., medidores e impressores digitais para painel, calibradores digitais de tensão e instrumentos para armazenamento de dados. Possui também 13 páginas que apresentam, de modo resumido, os princípios da aquisição e conversão de dados.

Endereço: Datel Systems, Inc. — 1020 Turnpike St., Canton, Mass. 02021, E.U.A. ooo—o—

a cargo de
L. P. Petriche

Ao Leitor:
Você esteve às voltas com algum problema (pouco comum) no conserto de um televisor, rádio ou amplificador de som? Então ajude seus colegas, divulgando o que aconteceu.

Basta mandar um resumo do caso, deixando o resto por nossa conta. Ao remetente de cada estória aproveitada ofertaremos uma assinatura anual de Antenna — ou, se ele o preferir, crédito equivalente para compras nas "Lojas do Livro Eletrônico".

UMA QUESTÃO DE ÉTICA*

PARECE que os proprietários de certas marcas de televisores costumam ser vítimas de oficinas de conserto inescrupulosas. Sob a alegação de que as fábricas de tais televisores estão fechadas, esses "picaretas" inventam uma porção de estórias sobre dificuldades na obtenção de peças de reposição e não hesitam em "meter a mão" para pôr em funcionamento os aparelhos levados a conserto.

Os remendos feitos, entretanto, são de pouca duração, já que as pesquisas de defeitos, feitas mediante o corte nos lides de capacitores e resistores e sua posterior junção com um pinguinho de solda, acabam por soltar-se mais cedo ou mais tarde. Assim, o pobre proprietário do televisor de marca desconhecida, depois de "pôr a boca no mundo" de que certa oficina teria cobrado um preço escorchante por um conserto que pouco durou e com medo de ser espoliado mais uma vez, começa verdadeira peregrinação de oficina em oficina, indagando se o aparelho afinal tem ou não tem conserto, e quanto custaria.

Estava Zé Maria retirando a tampa de um televisor Manchester quando Carlito, amigo e colega de oficina, chegou do serviço externo.

"Que temos aí?" — perguntou, retirando do bolso do casaco um par de óculos pesados, lentes grossas.

"Até que enfim resolveu tomar jeito e providenciar os olhos extra que andava precisando! Unha de fome, como é, sou capaz de apostar que comprou os óculos na oferta, não foi?"

"Claro! Não estou aqui pra usar armações de zilo, metal raro ou outra "viração" caríssima! Preciso é da lente e não de luxo. Isso é pra ricaços como você!"

"Viração? Esses óculos de oferta são pesados e incômodos. Você vai ficar com o "naso" marcado daqui a algumas horas!"

"Preciso dos óculos só pra ler e examinar esquemas miúdos. Se andar desfilando por aí de óculos, podem me pedir autógrafo, pensando que sou algum economista!"

"Autógrafo? Vão te pedir é documento, cara!"

"Não enche, Zé: Que é que tem esse aí?", desconversou o rapaz, apontando o televisor aberto.

"Você já vai ver", replicou Zé Maria, ligando o aparelho.

A varredura encheu a tela normalmente, mas assim que o rapaz passou o seletor para um canal em funcionamento, a imagem sintonizada começou a apresentar grande instabilidade horizontal. Sem se perturbar, Zé Maria abaixou-se e, esticando os braços o mais que pôde, passou a girar o núcleo da bobina estabilizadora horizontal entre o polegar e o indicador enquanto, esticando o pescoço ao máximo, ia "monitorando" a imagem com o canto do olho esquerdo. Naquela posição mais que grotesca — os braços estendidos com esforço pareciam abraçar o televisor — girou primeiramente o núcleo da bobina totalmente para a direita. Como a imagem continuou a apresentar a mesma instabilidade horizontal, o rapaz passou a girar o núcleo para fora da bobina, ficando alguns minutos nesse vaivém, até que o eixo de latão acabou soltando-se, deixando o núcleo de ferrita dentro da bobina.

"Como é que um eixo todo rosqueado foi soltar da ferrita?"

"Sei lá! Vai ver andaram futucando tanto essa bobina, que o eixo acabou soltando-se acidentalmente!"

"E custava botar um pinguinho de 'Cola-tudo'?" Não gosto de falar mal de colegas, mas tem cara nessa nossa profissão que não vale nem... bem, é melhor parar por aqui. Vivem falando por aí de ética profissional e coisa e tal, como se fôssemos médicos. Agora olha aí em cima esse Carnaval de remendos! Como é que a gente pode ser solidário com um cara que faz uma miséria dessas?! Não tem um só lide de capacitor ou resistor que não tenha sido cortado pra verificação. E tudo depois coladinho com um pinguinho de solda, como a cara de quem fez!"

Depois de aplicar "cola-tudo" na rosca do eixo e parafusá-lo no núcleo da bobina, Zé Maria voltou-se para o amigo:

"Tá vendo aquele Colorado ali no canto? Está com a varredura meio esquisita, parecendo trapezoidal!"

"Que é que tem?"

"Tem que, pra substituir a coleira defletora é só pôr outra com terminais iguaizinhos aos da original. Acho que temos uma coleira de deflexão da Colorado por aí..."

(*) Casos de oficina relatados pelo Sr. Shinobu Saiki, de Itaquera, S. Paulo.

"Isso se o defeito for nas defletoras!"

"E não é? Dê só uma olhada nessa varredura!", replicou Zé Maria, ligando o televisor.

O som veio normal mas a varredura, sem dúvida, parecia trapezoidal, embora não chegando a aparentar a conformação de árvore de Natal.

"Claro que vou ter de trocar a coleira", insistiu Zé Maria.

"Por que você primeiro não solta os terminais e prova as defletoras e componentes associados?"

"Quais?"

"Tua memória está mesmo jóia, rapaz! Vá ouvindo:

● Capacitor ligado em paralelo com um lado da bobina defletora horizontal.

Quando defeituoso, provoca varredura trapezoidal.

● Resistores em paralelo com as bobinas defletoras verticais.

Quando defeituosos, também provocam varredura trapezoidal.

● E, é claro, defeito em **qualquer** dos enrolamentos, seja na bobina defletora horizontal como na vertical."

"E como a gente vai saber que o enrolamento está defeituoso? É alguma espira em curto?"

"Bem, aí a coisa se complica um pouco. Sabe-se que a resistência de cada defletora é até bem baixa, coisa de uns 25 ou 30 ohms, por aí. Como cada uma recebe em paralelo um resistor, geralmente de pequeno valor (uns 500 ohms), quando você for prová-la, a leitura no ohmímetro não deverá exceder 50 ohms, mais ou menos. Se marcar o valor do resistor, já se sabe que a bobina estará aberta."

Depois de várias provas, os rapazes chegaram à conclusão de que, só por substituição das bobinas defletoras se poderia descobrir o defeito, quando novo problema surgiu: a coleira defletora parecia grudada no tubo.

"Será que puseram 'Cola-Tudo' na bobina errada? E essa agora? Vou acabar quebrando o pescoço do tubo se insistir em tirar a defletora!"

"É. Isso às vezes acontece!", fez Carlito, aproximando-se do televisor.

"Espere um instante, Zé. Por que não esquenta isso aí um pouco? É só ligar as duas bobinas em série e aplicar 50 V C.A. nas duas pontas livres. Assim que a coleira ficar bem quente, ela solta do pescoço do tubo, você vai ver!"

"É?"

"É!"

"E onde vou buscar esses 50 V C.A.?"

"Na tomada!"

"No 110? Vou ter que botar um resistor de queda!"

"Pois bota, ué!"

"Mas, e o valor?"

"Você mede a resistência das duas bobinas ligadas em série e usa um resistor de 10 W com o mesmo valor encontrado, e pronto! Tem outra saída: Tá lembrado dos rádio-receptores C.A./C.C.?"

"Corta essa, cara! Eu só nasci depois da Guerra!"

"Está cada dia mais engraçadinho, Zé: Então está com 4 aninhos!"

"Tá biruta?"

"Sim! Se nasceu depois da Guerra do Vietnã, mal deixou a chupetinha!"

"Estou falando é da 'War no Second'!"

"Quer um conselho, Zé? Por que não estuda alemão?"

"Quê?..."

"Sim, meu caro! Com esse seu sotaque, inglês não dá pé, não! E agora, podemos voltar a falar de serviço?"

"Claro! Você é que desandou..."

"OK. Estava falando dos rádio-receptores para duas correntes!"

"Que é que tem os rádios C.A./C.C.?"

"A lâmpada, cara! Ligue uma lâmpada de 40 W em série com as bobinas, que vai dar na mesma!"

Dentro de alguns minutos, Zé Maria conseguia retirar a coleira com as bobinas defletoras, sem maiores riscos para a integridade do pescoço do cinescópio. Assobiando jovialmente, o rapaz tratou logo de substituir a bobina por outra igual, que retirou do estoque. Ligou o televisor e, qual técnico veterano, nem se deu ao trabalho de aguardar a chegada da varredura, começando logo a arrumar as ferramentas espalhadas ao redor.

Foi ao notar o ar sardônico do colega, que resolveu observar a tela do televisor. Foi como se recebesse na cara uma ducha de água fria: a varredura continuava absolutamente como antes, trapezoidal. Zé Maria acabou sentando-se, desanimado.

"Isso mesmo, Zé! Depois dessa, é melhor raciocinar sentado."

"Bem, se não é na defletora..."

"Por que não dá uma olhada no circuito que alimenta a bobina? Veja este resistor aqui: pra ficar assim, deve ter fumegado 'paca', você não acha?", fez Carlito, mostrando ao amigo um resistor de 1 kΩ montado na baquelita do T.S.H.

"Isso é sinal de curto!"

"E o curto talvez nem exista mais!"

"Como assim?"

"Ué, do contrário o resistor iria continuar fumegando com o televisor ligado, não é?"

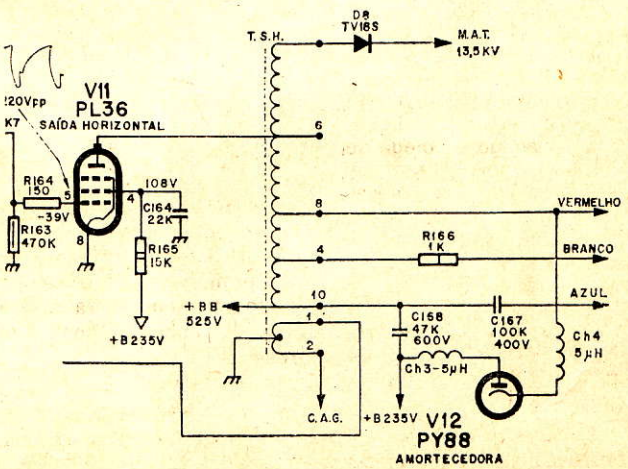
"Sei não, vou ter que achar um esquema", replicou Zé Maria.

"Veja, aqui está o circuito", disse Carlito passando o Livro de Esquemas ao amigo.

"Bem, chega de suposições! Está na hora de usar a cuca", concluiu Zé Maria, decidido.

"Que é que você acha?"

"Acho que qualquer curto entre espiras da bobina defletora faria esse resistor fumegar! Mas, como a prova de continuidade da bobina original eliminou a suspeita de curto e a nova bobina nós sabemos que não tem curto, as bobinas ficam definitivamente fora de suspeita. Por isso, vou dar uma espiada no estado dos capacitores



C-167, de 0,1 μF e C-168, de 0,047 μF e também medir o +B reforçado.

Mesmo soltando um lado dos capacitores, a leitura do +B reforçado não passava de 50 V. Contudo, na extremidade do fio azul da bobina defletora, que ia ao capacitor C-167, havia 400 V com o resistor de 1 kΩ desligado.

"Será que o defeito é no T.S.H.?", fez Zé Maria, começando a remover o transformador de saída horizontal, quando a causa do defeito lhe surgiu diante do nariz: o fio vermelho fino, de isolação simples, que descia do terminal nº 10, correspondente à ligação do +B reforçado, estava interrompido, com o plástico consumido, em virtude de chamuscamento, e os fios do cabinho todos azinhavrados. Tudo indicava que a causa do chamuscamento teria sido a proximidade do reator de filtro CH-4 montado no terminal nº 8.

Procedida a substituição do cabinho estragado por outro com isolamento próprio para M.A.T. e afastado o reator o mais possível do fio novo, o aparelho voltou a apresentar varredura perfeita.

"Bem, agora é que eu quero ver o seu senso de ética, Zé Maria. O TV com núcleo da estabilizadora horizontal solto não levou mais que um pinguinho de 'Cola-Tudo' e cinco minutos pra consertar. Já a varredura trapezoidal foi aquela mão-de-obra: perdemos praticamente toda a manhã com ela. Como é que você vai fazer as contas?"

"Um foi rápido e fácil e o outro, demorado e difícil? Mas é claro, um eu terei que cobrar barato e o outro bem caro. Que tal somar as duas contas e dividir por dois?" ooo—o—

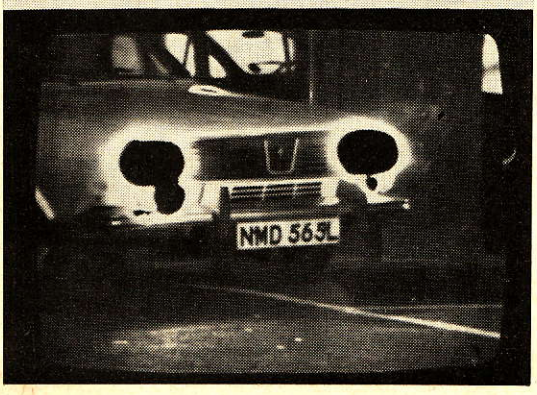
(OR 1244)

NOVOS PRODUTOS

DISPOSITIVO PARA OFUSCAR LUZES EM CIRCUITOS DE TV

Um acessório compacto criado na Grã-Bretanha permite que as câmaras de televisão de circuito fechado (C.T.C.F.), usadas para segurança, vigilância de tráfego, controle de prisões e em depósitos, "vejam" mesmo sob a ação de luzes ofuscantes.

Normalmente, luzes fortes prejudicam os sistemas de C.T.C.F., de forma que uma pessoa pode ficar escondida no clarão que elas causam na tela da televisão. O Eclipser (como é chamado o dispositivo) neutraliza esse efeito cegante, e os objetos ou indivíduos por trás ou em volta de uma fonte de luz forte tornam-se claramente visíveis. Faróis de carros, luz solar refletida, iluminação de rua ou interna não ofuscam o aparelho, que escurece na TV qualquer coisa no campo de visão que seja luminosa o bastante para causar problemas, deixando assim, visíveis objetos normalmente obscurecidos pelo excesso de luz.



O instrumento é composto de duas partes. A primeira é um processador de vídeo que escurece as luzes e substitui a área escurecida por um halo, facilitando seu reconhecimento como fonte de luz, e a segunda parte proporciona um controle automático da íris da câmara. ooo—o—

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS E COMPARADORES NUM ÚNICO INVÓLUCRO

A Motorola acaba de lançar um novo C.I. cuja principal característica é a de combinar em um único invólucro duas diferentes funções. Trata-se do MC3405/3505, o qual contém um par de amplificadores operacionais, similares ao tipo MC3403/3503, e um par de comparadores C.C. similares ao tipo LM339/139. O C.I. pode utilizar alimentação simples de 3 V a 36 V ou alimentação dupla de ± 1,5 V a ± 18 V, o que o torna muito útil em circuitos automotivos, de consumo e industriais.

O MC3405/3505 é disponível em invólucros plásticos (P) ou cerâmicos (L) do tipo DIL ("Dual in line") de 14 pinos, em duas faixas de temperatura: o MC3405 é especificado para funcionar entre 0°C e + 70°C, enquanto o MC3505 pode funcionar entre — 55°C e + 125°C. ooo—o—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

LASER PERMITE VER DESFILE DE ÁTOMOS

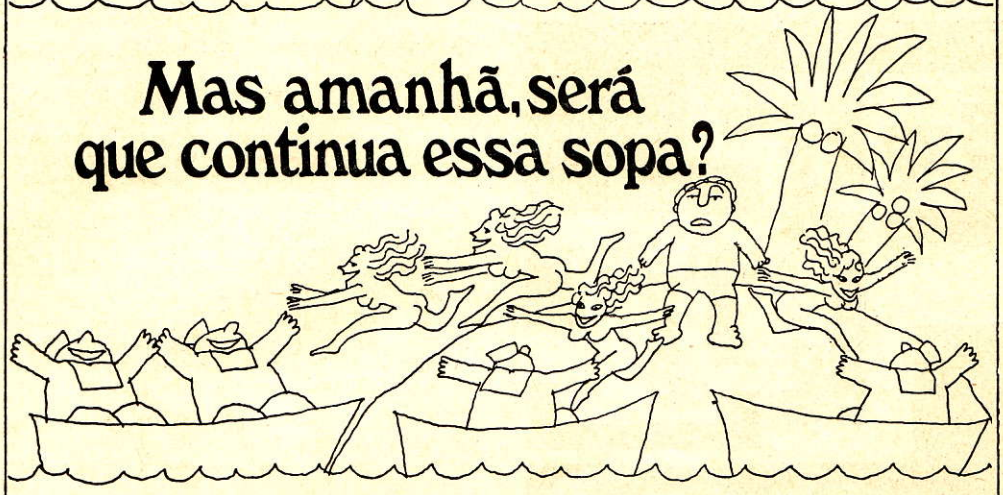
Na Universidade de Minnesota é possível observar o que se pode chamar literalmente de um desfile de átomos. Para isso, é utilizado um feixe de laser cuja freqüência é ajustada exatamente na freqüência de um átomo de bário, por exemplo. Desta forma, o átomo em questão absorve a radiação eletromagnética do laser e a retransmite em 10 nanossegundos.

Entretanto, para que a "fumaça" do bário possa atravessar o feixe, são necessários 10 microssegundos. Cada átomo que atravessa o feixe deixa uma esteira luminosa, constituída de centenas de microcintilações, que permitem visualizar o percurso do átomo. Os pesquisadores, por este método, conseguiram acompanhar as trajetórias individuais dos átomos. ooo—o—

RE 276

Agora você é dono do mercado.

Mas amanhã, será que continua essa sopa?



Hoje você vende tudo quanto fabrica. Ótimo. Pode ser até que nem consiga satisfazer a todos os pedidos.

E a propaganda não é feita para ajudar as pessoas a venderem mais os seus produtos?

Consequentemente, você não precisa de propaganda.

Aí é que você se engana, redondamente. Veja porque:

Estamos em um mercado altamente competitivo, onde aparecem emprêsas do dia para a noite, nacionais ou estrangeiras.

E gente agressiva, perfeitamente atualizada em termos de marketing e comunicação.

Quem garante que, de repente, não surja alguém assim, disposto a estragar a sua alegria?

Você chegou ao alto e deve se manter no alto.

A propaganda é para essas coisas.

Anuncie, consolide a imagem de sua emprêsa e da qualidade dos seus produtos.

Defenda-se. Previna-se, para não ter que remediar.

Escolha uma boa agência de propaganda e fique tranquilo.

O futuro vai ser tão bom como o presente.

SANTOS & SANTOS PUBLICIDADE S.A.
R. Martiniano de Carvalho, 169 - Tel. 34-9161 - S. Paulo.

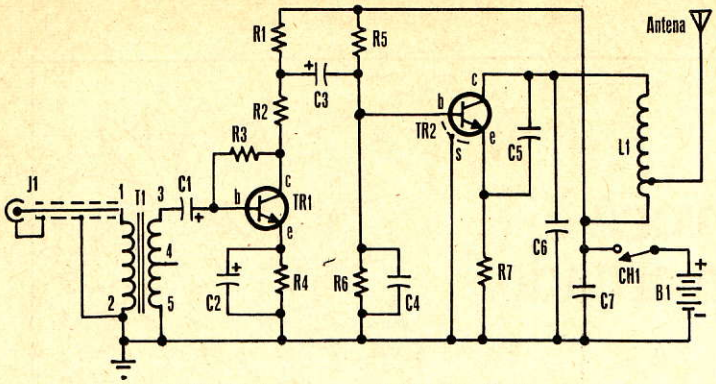


FIG. 1 — Diagrama esquemático do Transmissorzinho de FM.

Capacitores

C1 — 3 μF, 6 V, eletrolítico
C2 — 100 μF, 6 V, eletrolítico
C3 — 10 μF, 10 V, eletrolítico
C4 — 0,001 μF, cerâmica
C5 — 18 pF, cerâmica
C6 — 3,3 pF, cerâmica
C7 — 0,01 μF, cerâmica

Diversos

T1 — Transformador de saída (ver texto)
J1 — Plugue (ver texto)
L1 — ver texto e Fig. 5
CH1 — interruptor simples
1 suporte para quatro pilhas pequenas, 1 chapa de fenolita cobreada, 1 caixa de plástico ou madeira, fio, solla, parafusos, etc.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — BC107, BC237, BC547 ou equivalentes
TR2 — BF184, BF254, BF494 ou equivalentes

Resistores (todos de ¼ W, ± 10%)

R1 — 5,6 kΩ
R2, R4 — 1 kΩ
R3 — 180 kΩ
R5, R6 — 6,8 kΩ
R7 — 330 Ω

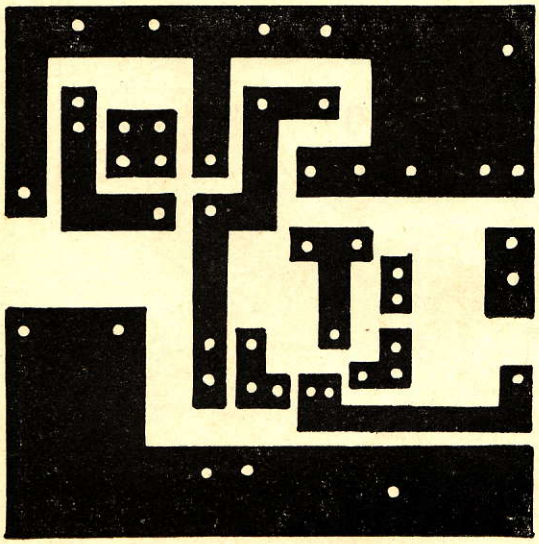


FIG. 2 — Sugestão para o circuito impresso do diagrama da Fig. 1.

TRANSMISSORZINHO DE FM PARA SEU TOCA-FITAS

ADITAMENTO

"A pressa é inimiga da perfeição!" No afã de incluirmos em **Antenna** de novembro o artigo em epígrafe, escaparam alguns "gatos" e omissões nos desenhos e na lista de material.

Tudo isto ocorreu na página 62/488. Por este motivo, reproduzimos, devidamente corrigidos e complementados, a Fig. 1, a lista de material, o circuito impresso da Fig. 2 e a disposição de componentes da Fig. 3.

Os clichês e a lista de material estão exatamente nos mesmos tamanho e disposição da publicação original — razão pela qual o mais prático é recortá-los e colá-los por cima dos que saíram em novembro.

Que os leitores desculpem o mau jeito — mas estejam certos de que, feitas as correções dos erros (que não foram do projeto, mas da nossa Redação), o bichinho irá funcionar lindamente, como nosso Departamento Técnico pôde comprovar no protótipo recebido de Louis Facen! o o o — o —

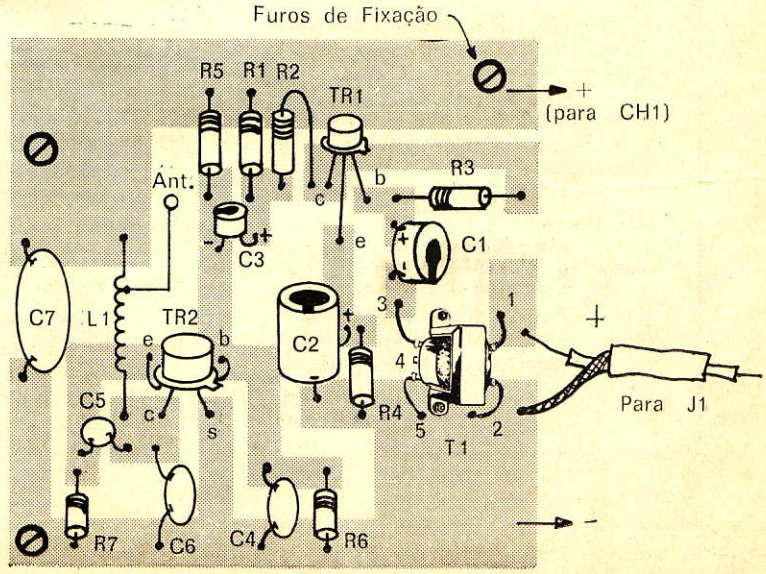


FIG. 3 — Disposição dos componentes sobre a plaqueta de circuito impresso (lado não cobreado) da Fig. 2.

REF. 2001 — Duas montagens: 1) Abajur eletrônico com luminosidade regulável; 2) Alarma contra ladrões, para sua casa ou sua loja. Também: símbolos gráficos usados em Eletrônica.

APENAS Cr$ 10,00 CADA

REF. 2002 — Três montagens: 1) Amplificador telefônico (funciona sem fios de ligação ao telefone); 2) Economizador de pilhas alimentado pela bateria do carro; 3) Economizador alimentado pela rede elétrica.

DO PRINCIPIANTE AO "COBRA" ESTE ASSUNTO INTERESSA!

Ao PRINCIPIANTE, é claro: pois o melhor modo de aprender é praticando. E estes manuais ensinam montagens simples, com materiais fáceis de comprar.

Ao MONTADOR "CASEIRO" também interessam os manuais: eles descrevem aparelhos úteis e de resultados comprovados.

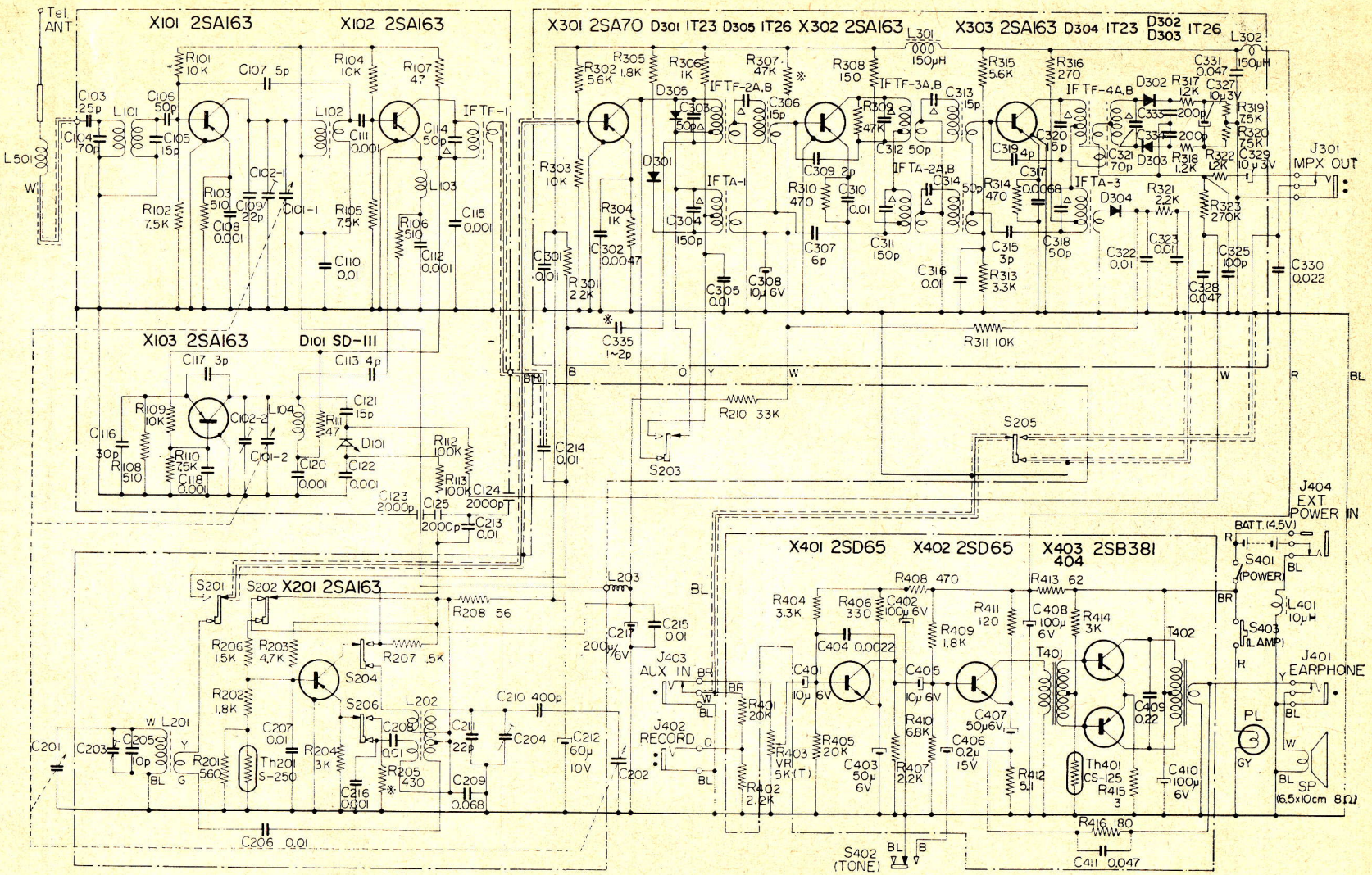
E AOS "COBRAS"? Por incrível que pareça, mesmo que você já esteja nos microprocessadores e outras altas "transas", também interessam os pequenos manuais: você pode oferecê-los (ou indicá-los) a um filho, ou a um jovem parente, ou a um "coroa" amigo, que precise de ajuda nos primeiros passos da Eletrônica, cujo fascínio você tão bem conhece.

MANUAIS PRÁTICOS DO EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO

Se não encontrar estes Manuais Práticos no seu jornaleiro, você poderá incluí-los na sua próxima encomenda às **Lojas do Livro Eletrônico,** distribuidora exclusiva de nossas edições.

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

CAIXA POSTAL 771 - 20000 RIO DE JANEIRO, RJ



DIAGRAMAS COMERCIAIS — Sony, modelo TFM 110 W

NOVOS PRODUTOS

DIODOS PARAMÉTRICOS

O Departamento de Microeletrônica e Hiperfreqüências da Thomson CSF apresentou seus novos diodos de arsenieto de gálio, tipo AH110, capazes de operar com 6 V em freqüências até 1 terahertz (10^{12} Hertz). Estes diodos destinam-se especialmente a figurar na composição de amplificadores paramétricos.

TIRISTORES RÁPIDOS

A Siemens vem de apresentar uma nova linha de tiristores rápidos, que podem ser utilizados em freqüências até 10 kHz e mais. As correntes de trabalho máximas admissíveis, em regime contínuo, variam de 12 A a 410 A.

A velocidade de excursão de corrente máxima admissível é de 800 A/μs, em regime não repetitivo. Os tempos de desligamento vão de 6 μs a 40 μs, de acordo com a tensão inversa de pico, que vai de 200 V a 1,4 kV.

ÍMÃS PERMANENTES FLEXÍVEIS

A subsidiária espanhola da 3M lançou um novo produto, denominado Plastiform, que é um ímã permanente totalmente flexível, suscetível de ser dobrado, cortado, perfurado, rebitado, lixado ou submetido a qualquer operação de transformação mecânica mediante técnicas manuais semi-automáticas ou integralmente automatizadas.

Os ímãs revolucionários são feitos de um composto de ferrita e borracha, oferecendo até 2.450 gauss de energia. A fábrica produz o novo material em formatos padronizados ou especiais, segundo especificações do comprador.

ZENER DE BAIXA RESISTÊNCIA DINÂMICA

A National Semiconductor anunciou o lançamento de um novo zener integrado, para 6,9 V, com uma resistência dinâmica inferior em duas ordens de grandeza à dos diodos zener discretos.

O novo dispositivo, tipo LM129, opera dentro de uma gama de correntes de 0,5 a 15 mA, com a peculiaridade de que as características de referência são essencialmente independentes da corrente de operação.

Segundo R.C. Dobkin, inventor do LM129, o zener em questão simplificará substancialmente o projeto de padrões de tensão. Normalmente, é necessária uma fonte de alimentação de precisão para o zener, porém, com o novo componente, basta apenas um resistor.

FOTODISPARADOR INTEGRADO

O novo circuito integrado monolítico, U102P, da AEG Telefunken, compreende um diodo fotossensível e um circuito de disparo, cujos transistores complementares de saída podem comutar até 70mA, sob 20 V, cada um.

O disparo ocorre quando a luz incidente na pastilha atinge determinado limiar de intensidade, que pode ser ajustado, por meio de um resistor externo, entre 5 e 2.000 lux.

Este circuito integrado pode ser usado vantajosamente, do ponto de vista econômico, na fabricação de interruptores crepusculares, reguladores de iluminação, barreiras fotelétricas e aparelhos semelhantes.

SENSORES DE CORRENTES DE AR

A Sola Basic International oferece uma linha de sensores de correntes de ar sumamente seguros e fortes, capazes de detectar lufadas de ar, e ausência ou declínio de correntes de ar, que funcionam sem influência da temperatura ambiente.

Os sensores baseiam-se no resfriamento pela corrente de ar de um elemento interno do dispositivo, aquecido eletricamente. Quando a corrente de ar declina, a temperatura do elemento aquecido aumenta, fazendo o controle atuar. ooo—o—

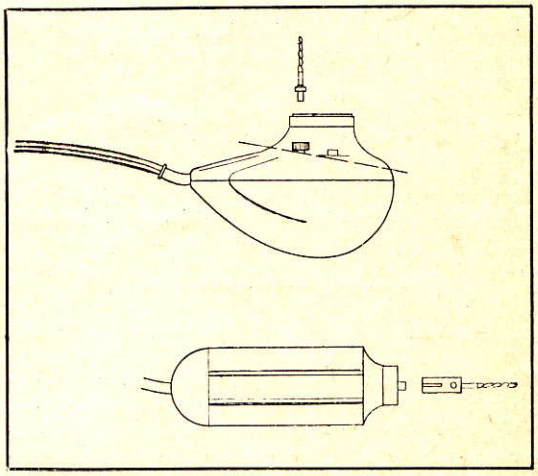
ME 62

IDÉIAS PRÁTICAS

FURADEIRA IMPROVISADA PARA A PERFURAÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS *

É interessante dispor-se de uma furadeira miniatura com a qual se possa fazer pequenos furos em chapas de circuitos impressos, nos quais é necessário às vezes adicionar algum componente que não foi previsto no desenho, por motivos inesperados, tais como a eliminação de uma oscilação, melhoria de uma curva de resposta, etc.

Sugerimos aos nossos leitores que ainda possuam um barbeador elétrico antigo, que o convertam em uma furadeira, adaptando um dos seus eixos de rotação das navalhas para receber uma broca de 1,3 mm de diâmetro, por exemplo, pela forma mostrada nas figuras anexas.



A perfuração das plaquetas de circuito impresso deve ser executada com cuidado; uma vez que a chapa não é de material muito duro, a operação pode ser feita com muita facilidade. Aconselhamos que se inicie a perfuração pela face recoberta pelo cobre pois, de outra forma, corre-se o risco de fazê-lo soltar-se da chapa isolante, se a perfuração for feita numa parte em que o cobre é uma fita estreita e de pouca consistência. ooo—o—

*) Revista Española de Electrónica, nº 193.

(Continuação da pág. 656)

se diz interessado em possuir uma mesa de Som — como tantos outros leitores — gostaria de darlhe o seguinte recado:

Da mesma forma que você, Elci, também sou estudante de Eletrônica, aqui em São Paulo, e sua carta chamou minha atenção. Também interessome por possuir uma mesa de Som, mas que não fosse tão grande como as existentes, que custam bom dinheiro, mas... não satisfazem!

As mesas de Som que preenchem os requisitos técnicos necessários são só as que se encontram em estúdios de gravação, mas não chegam ao público.

Procurando aqui e ali, tive uma idéia: projetar e construir eu mesmo a mesa de Som. Folheando publicações técnicas estrangeiras, encontrei o que procurava, em circuitos separados que, reunidos, dariam exatamente a mesa que desejo: equalizador (com ajuste das freqüências a serem equalizadas manualmente) (32 Hz a 16 kHz), reverberador, deslocador de fase ("phase shift"), com ajustes manual e automático, circuito "fuzz", preamplificador com seis entradas estereofônicas, sintonizador FM-estéreo e, no painel, luzes rítmicas (9 lâmpadas), 2 medidores de nível ("VU-meters"), medidor eletrônico de equilíbrio e medidor de intensidade de sinal. Ainda: comutador para fones e saída para gravação.

Lindo, não? Eu também acho, mas terei de esperar um pouco, pois alguns dos C.I. e T.E.C. utilizados nos circuitos ainda não são encontrados em nosso comércio, e não possuem equivalentes.

Os C.I. são todos da National, da linha LM, lineares, tais como LM 349 e LM 377.

Para finalizar, informo que, ao encontrar os integrados e fazer a montagem da mesa de Som, farei dela um artigo especial para **Antenna.** Um abraço, e até lá!

João Alberto Duprat Jr.
(São Paulo, SP)

● **Fazemos votos de que encontre os semicondutores, construa a mesa e... cumpra a promessa! — G. A. P.**

ASSOCIAÇÃO DE TÉCNICOS

Sr. Diretor:

Tem a presente a finalidade de comunicar a V. Sa. que, através do Diário Oficial Nº 10.755, de 15 de junho de 1977, deste Estado, conforme exemplar em fotocópia anexo, foi criada a **Associação dos Técnicos em Eletrônica de Santa Catarina, "ATESC",** com sede na cidade de Blumenau.

A diretoria é representada conforme descrição a seguir: Presidente: **Jeder Reinert;** Vice-Presidente: **Guilherme Kistner;** 1º Secretário: **Landolino Schulz;** 2º Secretário: **David Espíndola;** 1º Tesoureiro: **Norberto Hindlmaier;** 2º Tesoureiro: **Ewaldo Harbs;** Conselho Fiscal: **José Stringari, Rolando Boettner** e **José Kurek.**

Pelo fato de ter sido uma constante aspiração de nossa classe, apreciaríamos que V. Sa. divulgasse este evento, para que o mesmo chegue ao conhecimento de colegas de nossa classe em todo o Brasil.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer a colaboração de V. Sa., a fim de unir esta classe por associações ou — quem sabe? — num futuro próximo com um sindicato de âmbito nacional e devidamente reconhecido pelas autoridades brasileiras.

Sem mais, reiteramos nossas cordiais saudações,

Landolino Schulz
Secretário
(Blumenau, SC)

● **Agradecemos a comunicação, que prazerosamente divulgamos, augurando completo êxito à novel entidade! — G. A. P.**

ELETRO LIFON COMEMORA EXPANSÃO

Em sua fábrica sediada no município de Cotia, SP, a **Eletro Lifon Ltda.** ofereceu a seus clientes e amigos, a 18 de dezembro, uma churrascada comemorativa de sua expansão industrial.

A **Eletro Lifon** é especializada na produção de alto-falantes, notadamente os projetados para utilização em automóveis, bem como alto-falantes próprios para fabricantes de equipamentos de amplificação sonora.

Características dos falantes **Lifon** poderão ser pedidas para o seguinte endereço: Av. do Espigão 30 — km 21 Via Raposo Tavares — 06700 Cotia, SP.

ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO

A Divisão de Treinamento do Instituto Politécnico de São Paulo realizará, de 20 de março a 28 de abril, curso sobre Organização e Administração de Sistemas de Manutenção, destinado a engenheiros, engenheirandos, técnicos de nível superior e técnicos de nível médio com cargo de chefia há mais de 2 anos. Será ministrado pelo prof. Vivaldo Vieira Figueiredo, gerente de Engenharia da RCA Eletrônica Ltda., e os assuntos abordados serão: organização de departamento; seleção do pessoal e treinamento; planejamento, programa e controle; custos de manutenção; manutenção preventiva e tópicos especiais em manutenção.

O curso se realizará às segundas, quartas e sextas, das 19h30min às 22h30min, no IPSP — Rua Castro Alves, 347, Aclimação — São Paulo, SP. Maiores informações poderão ser obtidas no local, ou pelos telefones 279-5011 e 270-0035, com Regina.

CURSO PARA RADIOAMADORES: NOVA EDIÇÃO

Ao encerrarmos esta edição, recebemos de **Seleções Eletrônicas Editora Ltda.** um exemplar da 2ª edição do livro "Radiotelegrafia e Legislação", integrante do "Curso para Radioamadores" de autoria de Elza Cobra de Moraes, Romeu Toddai e Wilson de Moraes.

A parte de legislação desta 2ª edição foi devidamente atualizada, com inclusão da Portaria nº

16.187, que aprovou o atual Manual de Orientação do Radioamador, bem como os formulários modelos "A", "B", "C", "D" "E", boletins Teleradio 01, 03 e 07.

A distribuição do Curso para Radioamadores está a cargo das **Lojas do Livro Eletrônico** (Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro), sob as referências 621-A (Radiotelegrafia e Legislação — Cr$ 50,00) e 621-B (Radioeletricidade — Cr$ 70,00).

ELETRÔNICA POPULAR

Encontra-se à venda a edição bimestral (novembro/dezembro) de nossa coirmã **Eletrônica Popular.** Em suas 144 páginas há muita matéria de interesse para os experimentadores, estudantes e iniciantes da Eletrônica. Dentre os artigos de montagens, destacam-se: "Um Alarma para Motoristas Distraídos", dispositivo que dá um aviso sonoro se o motorista deixar acesas as luzes do veículo, ao desligar a ignição; "Áudio-Amplificador de 2 W", um circuitinho simples destinado a "incrementar" o som de um gravador cassete, um rádio portátil — ou outro aparelho sonoro com baixa potência de saída. Para os que desejam ouvir as emissões de VHF (em AM ou FM), com pouca despesa e sem complicações, é descrito o "Receptor para VHF com T.E.C. e C.I.", que concilia o veterano (mas eficiente) circuito super-regenerativo com a atual técnica do estado sólido. "Voltímetro Eletrônico para Baixas Tensões" é artigo que ensina a montar um instrumento simples, apto a medir tensões de C.C. e de C.A., em dois alcances: 0-2 e 0-20 volts, isto é, bem úteis para trabalhar em aparelhos transistorizados.

Para "fazer média com a patroa" há um original aparelho — "O Irrigoscópio" — que proporciona um aviso luminoso de que o vaso de plantas está convenientemente irrigado, mas que perde a intensidade ou se apaga totalmente quando baixa o índice de umidade. É um verdadeiro "achado" para a "plantomania" que está havendo entre os moradores urbanos!...

"Conversor Senoidal/Quadrada" é o assunto da capa — como de hábito uma vistosa "alegoria gozativa" do arquiteto (e redator) **Gilberto A. Penna Júnior** — pequena montagem, utilizando pouquíssimos componentes, que converte em onda quadrada qualquer tensão senoidal de 50 a 15.000 Hz, possibilitando melhores testes dos amplificadores de áudio. Outra montagem simples, mas de grande utilidade, é o "Redutor de Tensão Estabilizado", que permite alimentar com a bateria do carro, mesmo quando haja grandes oscilações na sua tensão devido ao regime de carga do dínamo ou do alternador, qualquer aparelho eletrônico (rádio-receptor, magnetofone, toca-discos, transceptorezinhos de VHF, ou similares) que requeiram tensão de saída, estabilizada, de 9 volts ou de 12 volts, sob correntes nominais de até 2 ampères.

Um excelente artigo didático intitula-se "O Que é a Corrente Elétrica", e é especialmente recomendado para os novatos que, através de uma apresentação intuitiva, ficarão familiarizados com alguns princípios básicos da Eletricidade, especialmente os decorrentes da chamada Lei de Ohm, que é realmente fundamental.

Na seção dedicada aos radioamadores, o destaque é a "Estação Portátil CW/QRP/40", na qual **Rhony Alain Gomes e Barros, PY1MHQ,** dá todos os pormenores para a construção e utilização de uma compacta estação emissora-receptora, ideal para operação portátil na faixa de 40 metros. Também para os praticantes de CW é de grande interesse a eficiente "Chave Telegráfica para Manipulador Eletrônico", magistralmente projetada, construída e detalhadamente descrita pelo radioamador **PY2DY, Carlos Bayerlein.** "Medidor de Intensidade de Campo Ultra-Sensível" é a descrição de um instrumento especial para ajustar transmissores de baixa potência, como, por exemplo, a estaçãozinha QRP anteriormente citada.

Da autoria de um conhecido colaborador, **PY2PH, Paulo Edson Mazzei,** é o "Alarma contra Roubo", que oferece "proteção sem complicação" para o automóvel e os equipamentos eletrônicos nele instalados: um simples relé, devidamente conjugado a "sensores" (que podem ser interruptores nas portas) constitui toda a "lógica" do alarma, que disparará a buzina se qualquer dos sensores for ativado. E por falar em relés, **PY1DC,** o tradicional colaborador da imprensa técnica brasileira, **J. J. Tecídio Jr.,** ensina "Como Silenciar o Relé" — não o do alarma, naturalmente, mas os relés de antena ou outros, empregados nas estações de amador, contra a tendência de vibrarem e fazer barulho sob a ação da ondulação da C.A. retificada.

E, para completar tudo isso (afinal, são 144 páginas!), farto noticiário das atividades radioamadorísticas no Brasil e no exterior, concursos, diplomas, comemorações, encontros radioamadorísticos — e o completo calendário dos exames de habilitação (para ingresso e promoção) de radioamadores em todo o Brasil.

Este número de **Eletrônica Popular** está à venda nos jornaleiros ao preço de Cr$ 20,00. Ao comprar a revista, observem a capa (ver clichê acima) e o título de **Eletrônica Popular,** para não confundir com outras publicações de nomes parecidos. Quem desejar tornar-se assinante, poderá utilizar a fórmula de pedidos das **Lojas do Livro Eletrônico,** na 1ª página desta Revista.

COMPRADORES ESTRANGEIROS

De acordo com os informativos da CACEX, há os seguintes interessados em comprar produtos brasileiros:

Aparelhos de telefonia, cápsulas receptoras e transmissoras e magnetos para aparelhos telefônicos — International Aeradio (E.A.) Ltd. — P.O. Box 46215, Nairobi, Quênia.

Disjuntores, fusíveis, pára-raios e medidores de eletricidade bifásicos e trifásicos — Cablebol S.A. — Av. América 2500, Casilla 394, Cochabamba, Bolívia.

Máquinas elétricas de calcular, liquidificadores — Comercial Centro Limitada — Manuel Rodríguez 40, Santiago, Chile.

Equipamentos de voz, com telegrafia superposta, equipamentos para multicanalização telegráfica — Empresa Nacional de Telecomunicações S.A. — Entel — Moneda 812, 4º piso, Santiago, Chile.

Refrigeradores, chuveiros elétricos, exaustores de ar com filtro e ventiladores de mesa — Alfredo Musa Valladares — Morandé 830, Santiago, Chile.

Radiogravadores e radiofonógrafos estereofônicos — Importación Y Repres. Tevelectric Ltda. — Casilla 10493, Santiago, Chile.

Eletroencefalógrafos — Gonzalez, Herrera Y Cia Ltda. — Jofré 385, Casilla 5179, Correo 3, Santiago, Chile.

Eletrocardiógrafos — Promex S.A. — Casilla 9088, Santiago, Chile.

Receptores de rádio, gravadores, toca-fitas com dispositivo acústico ou amplificador de som — Imesel Ltda. — Importadora-Exportadora — Casilla 13462, Santiago, Chile.

Telefones, partes e peças para receptores e transmissores telefônicos, aparelhos de telefonia — Telefonia Regional Ltda. — Maipú 279, Concepción, Chile.

Material de iluminação — Há-Ljós S.F. — P.O. Box 431, Reykjavik, Islândia.

Motores elétricos monofásicos — For-Gom, S.N.C. — Via Cascina Mojetta 8, 20148 Milão, Itália.

Motores elétricos trifásicos e monofásicos, bombas centrífugas submersas monofásicas e trifásicas — Gr. Uff. Gaspare E. Monti — Via C. Albicini 3 — 47100 Forli, Itália.

Amplificadores de baixa freqüência — Musica de Fondo S.A. — Hidalgo Pte. nº 2030, Monterrey, N.L., México.

Pequenos artigos elétricos — Deborah Morris, Emco Ltd. — 10 Barley Mow Passage, Londres, W4 4PH, Inglaterra.

Geradores portáteis — Haston (U.K.) Ltd. — P.O. Box 44, Farnworth. Bolton, BL4, OPJ, Inglaterra.

Cabos flexíveis de cobre, fios elétricos de cobre — Hage Electrical Co. Ltd. — P.O. Box 228, Accra, Gana.

Máquinas de calcular e caixas registradoras — The Cash Security Co. Ltd. — 180 Findon Road, Worthing, Sussex. BN14 OEL, Inglaterra.

Rádios transmissores-receptores — C.A.P. "Gral. Juan Velasco Alvarado Ltda. 181" — Jirón Canevaro 1591, Lince, Lima, Peru.

Transistores para câmaras TK-60 — Emp. Edit. Pan Americana Producciones S.A. — Av. Arequipa 1110, Lima, Peru.

Fusíveis — Carlos Heredia e Hijos — Aspiazu 683, Casilla 5991, La Paz, Bolívia.

Resistores — Deves, Del Rio y Cia. Ltda. — Teatinos 333, 8º piso, Santiago, Chile.

Aparelhos de ar condicionado e de televisão — Holloway Industries — 19 Jackson Road, Londres N7, Inglaterra.

REPRESENTANTES NO EXTERIOR

De acordo com os informativos da CACEX, está interessado em representar artigos brasileiros no exterior:

Material de Eletricidade — King Brokers Ltd. — 88/92 Broad Street, P.O. Box 5724, Lagos, Nigéria.

PRÓXIMO NÚMERO

Para a primeira edição de 1978, a equipe redatorial de **Antenna** programou, entre outros, os seguintes artigos:

Multiprovador para o Automóvel — Neste artigo será descrita a montagem de um aparelho capaz de medir os ângulos de came e a velocidade de rotação do motor (conta-giros), englobando, ainda, um voltímetro, um provador de capacitores e um testador de continuidade dos circuitos elétricos do veículo. Trata-se de um equipamento de real utilidade para aqueles que gostam de ajustar seus automóveis ou para o mecânico esclarecido que já não dispensa este tipo de recurso. São fornecidos todos os dados necessários à montagem, na qual são utilizados componentes de normal obtenção no comércio de material eletrônico.

Provador de Transistores — Os projetistas de circuitos transistorizados necessitam constantemente realizar medições em transistores e, regra geral, os instrumentos descritos em artigos publicados na imprensa técnica permitem, apenas, avaliar o estado do semicondutor sob teste (bom ou ruim). O aparelho a ser descrito neste artigo foi concebido de forma que a tensão de polarização, V_{CE}, possa ser variada durante o teste, permitindo ao projetista avaliar o comportamento do transistor escolhido, sob diversas tensões de polarização. São fornecidas todas as informações necessárias à montagem do provador e todos os componentes utilizados são de normal obtenção no comércio especializado de material eletrônico.

Fonte de Alimentação Estabilizada com Tiristor — Inegavelmente superiores às que utilizam reguladores do tipo série, as fontes de alimentação que adotam tiristores no circuito de estabilização possuem elevado rendimento, dissipando apenas uma pequena parcela de potência. Levando-se em conta estes fatores, publicaremos em nossa próxima edição o artigo que descreve a montagem de uma fonte de alimentação que adota este tipo de semicondutor (tiristor) em seu circuito de regulação, e é capaz de entregar 60 V em sua saída, sob uma corrente de 0,5 ou 1 A. Para a montagem, que adota componentes normalmente encontrados no comércio de material eletrônico, são fornecidos todos os dados necessários para se levar a bom termo a empreitada.

O Garrard/Gradiente 35SB — A primeira análise de **Revista do Som** em 78 será a de um dos mais recentes lançamentos da Gradiente. Abordará o toca-discos 35SB, de operação manual (com ou sem automatismo no movimento do braço), acionado a correia e com um desempenho que podemos classificar como sendo muito bom. É um aparelho que, por suas características e funcionamento, pode, perfeitamente, integrar um sistema de Som de boa qualidade.

Realimentação Negativa: Vantagens e Desvantagens — Todos sabem que a realimentação negativa traz uma série de vantagens, tornando-a o recurso ideal para superar problemas de estabilidade de ganho, distorção, largura de faixa, resistência de entrada e saída, entre outros. O procedimento a ser adotado para a utilização do recurso, bem como as melhorias resultantes são do conhecimento de todos; existe, porém, o reverso da medalha, a começar pelo aumento do número de componentes. Saiba, através da leitura deste artigo, avaliar exatamente o significado real da realimentação negativa (vantagens e desvantagens) para a sua inclusão ou não nos projetos de circuitos de áudio.

Além destes, **Antenna** de janeiro trará em suas páginas outros artigos de igual interesse para seus leitores, além de suas habituais e já tradicionais seções.

ooo—o—

ANTENNA

DEZEMBRO DE 1977
VOLUME 78 ▪ N.º 6

sumário

SOM

Dois Filtros Ativos para Sonofletores ▲ 565
Atenuador para Conectores DIN ▲ 578
Gerador de Tons para Efeitos Sonoros ▲ 588
REVISTA DO SOM
- **Os Sonofletores AKS** ..... Gilberto Affonso Penna Jr. 603
- **Protegendo os Alto-Falantes** ..... Henrique Villamil 609
- **Mercado do Som** 612
- **Indicador do Som** 612

CIRCUITOS E COMPONENTES

As Fibras Ópticas nas Comunicações do Futuro ..... Ch. Kao e M. E. Collier 572
Diodos Luminescentes ..... F. Juster 591

TELEVISÃO

Câmaras de TV em Cores com um só Tubo ..... R. Aschen 582
TVKX — Questão de Ética ..... L. P. Petriche 644

MONTAGENS DIVERSAS

Sirena com Portas Lógicas ▲ 597

TELECOMUNICAÇÕES

Atos Oficiais 637
Noticiário 639

RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

Estudo sobre Transposições em Linhas Telefônicas ..... Auny Chaves Lopes 641

ERRATA

Transmissorzinho de FM para seu Toca-Fitas 648

NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Comentários, Notícias, Retransmissões 563
Indicador de Eletrônica 564
Novidades da Eletrônica
Calculadora Telescópica, 571 — Termômetro de Cristais Líquidos para Solda, 571 — Usina Solar de 1 MW na Espanha, 577 — Energia Solar mais Aproveitada, 577 — Transmissões Binaurais da BBC, 577 — Radar Contra Colisões, 581 — Cabeças Magnéticas de Larga Duração, 590 — Disco Antiestática para Gravações LP, 590 — Experiências Oficiais em AM-Estéreo, 596 — Diodos Luminescentes Retangulares, 596 — Pesquisas Eletrônicas Ganham Nobel de Física, 608 — Relógio a Bateria Solar, 608 — "Chama Eletrônica" Superior ao Laser, 611 — Estéreo em Ultra-Alta-Fidelidade, 611 — Laser Permite Ver Desfile de Átomos 646
Catálogos e Boletins Técnicos 643
Novos Produtos
Dispositivo para Ofuscar Luzes em Circuitos de TV, 646 — Diodos Paramétricos, 651 — Tiristores Rápidos, 651 — Ímãs Permanentes Flexíveis, 651 — Zener de Baixa Resistência Dinâmica, 651, — Fotodisparador Integrado, 651 — Sensores de Correntes de Ar 651
Diagramas Comerciais — Sony, mod. TFM 110 W 650
Idéias Práticas — Furadeira Improvisada para a Perfuração de Circuitos Impressos 651
Próximo Número 654
Índice Geral Classificado do Volume 78 657

NOTA: Os títulos com o sinal ▲ indicam artigos de caráter prático.

Os artigos contidos nesta Revista só poderão ser reproduzidos, no Brasil ou no exterior, no todo ou em parte, mediante autorização, expressa e por escrito, da Editora. Expediente e endereços: vide página 563 deste número.

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

O máximo cuidado é dispensado pela Redação na elaboração deste índice; contudo, a Revista não se responsabiliza por eventuais omissões ou incorreções que nele possam ocorrer.

★

Alp 548
Antenna 555, 623, 629, 631
Arbó 549
Audium 558
Artimar ..... 625 e 633
Babani Press 560
Bernardino, Migliorato e Cia. 596
Biasia 558
B. Irani 619
Centro Divulg. Téc. Eletr. Pinheiros 554
Ceteisa 550
Constanta 561
Deselectron ..... 552 e 626
Electra 620
Eletrônica Morato ..... 615, 639 e 642
Eletrônica Servi-Som 616
Eletrônica Wadt 543
Eletrônica Guanabara 630
Esbrel 550
Esc. Téc. Eletrônica "Francisco Moreira da Costa" 541
Fame 620
Howard Sams 560
Ibrape ..... 546 e 547
Idealiza 625
Idim-Kit 544
Irmãos Farah 622
Jorge P. Vieira 626
LE-Son 624
Lojas do Livro Eletrônico — 539, 540, 548, 552, 553, 554, 559, 602, 618, 624, 628, 632 e 634
Melro 622
Microtronic 628
Mc Graw Hill 632
National ..... 556 e 621
Nocar 617
Novik ..... 2ª capa
Otto & Tercilio Ltda. 624
Philco ..... 4ª capa
Prentice/Hall 622
Plastida 544
Rádio Emegê S.A. ..... 627 e 632
RCA 627
Rei das Válvulas ..... 545 e 562
Radio Publications 544, 552, 554, 616, 620, 627 e 630
Sanwa 635
Seleções Eletrônicas 542, 556. 616, 630, 649 e 3ª capa
Santos & Santos 647
Selenium 635
SNE 636
Sistema 640
Tab Books 557
Telepal 628
Thevear 551
Unitac 621
Uska 626
Vinco 633

★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessàriamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

comentários notícias retransmissões

(Continuação da pág. 564) pouco do que sabem neste vastíssimo campo das Telecomunicações e Eletrônica, e o fazem através desta Revista, que há mais de 50 anos mantém (com a devida autorização de seu Diretor-Responsável) suas "portas e páginas" abertas a todos os que dela queiram "participar".

Darci Pereira da Silva
Engenheiro Eletrônico e de Telecomunicações
(Rio de Janeiro, RJ)

● **Esta foi uma das muitas cartas que recebemos em repúdio à "missiva jocosa" mencionada pelo Eng. Pereira da Silva — G. A. P.**

ESQUEMAS "SHARP"

Sr. Diretor:

Através da revista **Antenna,** edição de agosto 77 - Vol. 78 - nº 2, apesar de com certo atraso, tomamos conhecimento de que uma das "Filhas mais queridas da Mamãe **Antenna",** a ESBREL, está procurando por alguns esquemas **Sharp.**

Lamentavelmente, os esquemas procurados não são de aparelhos **Sharp do Brasil,** o que nos impede um imediato fornecimento, porém estamos escrevendo para a **Sharp Corporation,** do Japão, solicitando esses esquemas e, tão logo os recebamos, os enviaremos para a ESBREL.

Finalizando, anexamos à presente um conjunto completo dos Manuais de Serviços dos aparelhos produzidos no Brasil e tomamos a liberdade de, respeitosamente, pedirmos à "Mamãe **Antenna"** que, sempre que venha a necessitar de qualquer informação sobre os produtos **Sharp,** ao invés de fazer seu pedido pelas listagens da ESBREL, que o faça, por carta, diretamente para nós e, asseguramos, faremos tudo ao nosso alcance para atendê-la, evitando-se, assim, demoras desnecessárias nos atendimentos aos pedidos da ESBREL.

Sharp S. A. Equipamentos Eletrônicos
J. O. Seluque
Gerente de Operações Peças e Serviços
(São Paulo, SP)

● **Agradecemos ao** Sr. Seluque **a excelente coleção de manuais de serviço Sharp, a qual já se encontra incorporada aos arquivos da ESBREL, bem como as providências para obter, do Japão, os esquemas dos aparelhos fabricados no exterior. Eis um belo exemplo de cooperação para com os técnicos brasileiros, para os quais "Mamãe"** Antenna **criou e mantém sua Esquemateca. Evidentemente a ESBREL se valerá doravante da ajuda do prestimoso Gerente de Operações Peças e Serviços para obtenção de dados técnicos sobre os produtos** Sharp! — **G. A. P.**

MESA DE SOM

Sr. Diretor:

Lendo, em **Antenna** de outubro, a carta do leitor do Rio de Janeiro, **Elci José Cardoso,** em que

(Continua à pág. 652)

ANTENNA

ÍNDICE GERAL CLASSIFICADO DO VOLUME 78

FASCÍCULOS DESTE VOLUME

Número	Data	Páginas
1 — Julho de 1977		1 a 88
2 — Agosto de 1977		89 a 216
3 — Setembro de 1977		217 a 320
4 — Outubro de 1977		321 a 426
5 — Novembro de 1977		427 a 538
6 — Dezembro de 1977		539 a 658

CIRCUITOS E COMPONENTES

Transistores Unijunção 37
Circuitos Transistorizados com Impedância de Entrada Elevada 141
Os Flip-Flops 239
Noções Básicas sobre Contadores 353
Dispositivos de Disparo 357
Os Termistores NTC 475
As Fibras Ópticas nas Comunicações do Futuro 572
Diodos Luminescentes 591

DIAGRAMAS COMERCIAIS

ABC mod. 6745-ARF, Isabela III e IV 208
ACB mod. 6545-A, Príncipe II e mod. 6545-M, Coronado 209
Muntz mod. C-100 420
National mod. R-1016 531
Semp mod. TR-390 532
Sony mod. TFM 110 W 650

DIVERSOS

A Eletricidade Substituída pela Luz 132
Quadro (Geral) das Unidades de Medida (I) .. 311
Quadro (Geral) das Unidades e Medida (II) .. 415
Quadro (Geral) das Unidades de Medida (III - Fim) 522

ERRATA

Circuito de "Presença" Sonora 86
O "Vagalume II" 316
Transmissorzinho de FM para seu Toca-Fitas .. 648

ESTADO SÓLIDO

Equivalências Fairchild para Circuitos Integrados Lineares de Procedência Japonesa 181

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Regulação de C.C. com C.I. 261

MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Do Voltímetro, um Miliamperímetro 29
Freqüencímetro Digital (I) 107
Freqüencímetro Digital (II - Fim) 243
Alguns Geradores de Áudio Simples 253
Provador de Estados Lógicos 349
Um Provador de Transistores Diferente 361
Gerador de Sinais para Calibração 364
Multiprovador de Áudio 453
Medição Digital de Temperatura 463

MONTAGENS DIVERSAS

Jogos de Luz Eletrônicos 128
Gerador de Base de Tempo para Relógios Digitais 235
O "Vagalume II" 271
(Ver Errata à pág. 316)
Antifurto para Automóveis (Idim-Kit 07) 366
Gerador Automático de Seqüências Musicais .. 482
Sirena com Portas Lógicas 597

PRÁTICA DE BANCADA

"Macetes" de Bancada 24
Eliminando Interferências em Auto-Rádios 118

RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

Reparando Sintonizadores de Auto-Rádios 266
Transmissorzinho de FM para seu Toca-Fitas .. 487
(Ver Errata à pág. 648)
Estudo sobre Transposições em Linhas Telefônicas 641

SOM

Dois Decodificadores para Quadrifonia SQ e QS 19
Circuito de "Presença" Sonora 35
(Ver Errata à pág. 86)
Microfone Altamente Direcional 40
O Watec WS Four 43
Os Fonocaptores 48
Mercado do Som .. 54, 156, 280, 378, 502 e 612
Indicador do Som .... 54, 156, 280, 378, 502 e 612
Medidor de Equilíbrio para Amplificadores Estereofônicos 137
O Gradiente STR-1250 145
Os Sonofletores e seu Comportamento Elétrico 151
A Winco 3510 275
O Sonofletor Greynolds LC-60 — Análise Comparativa 285
O Greynolds LR-1000 371
O Greynolds LC-50 383
Gradiente Solta as Feras 387
Amplificador de Hi-Fi de 10 W 467
O Pioneer CT-F2121 491
O Linear L-600 498

Preamplificador Estéreo com Mistura de Canais de Fase Variável 529
Dois Filtros Ativos para Sonofletores 565
Atenuador para Conectores DIN 578
Gerador de Tons para Efeitos Sonoros 588
Os Sonofletores AKS 603
Protegendo os Alto-Falantes 609

TELECOMUNICAÇÕES

Atos Oficiais ..... 74, 192, 305, 411, 518 e 637
Noticiário ..... 74, 193, 308, 412, 518 e 639
5ª Expo-Tel em Londrina: Um Sucesso 77
Considerações sobre Sistemas em Tropodifusão 196

TELEVISÃO

Mais Recursos no Televisor 32
TVKX — Ovo de Colombo 79
TVKX — Imagem "Pirata" 204
TVKX — "Mirem-se no Exemplo Daquelas Mulheres de Antenas" 314
TVKX — Edifícil de Luxo 417
TVKX — Adivinhe Quem Veio para Ajudar? .. 525
Câmaras de TV em Cores com um só Tubo .. 582
TVKX — Questão de Ética 644

NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Indicador de Eletrônica .. 18, 106, 234, 452 e 564
Novidades da Eletrônica
Estereofonia em AM, 23 — Cabo de Fibras Ópticas para mais de Cem Canais de Vídeo, 23 — Televisão Experimental com Som Estereofônico, 23 — Minicomputador para Máquina de Costura, 31 — Minimagnetofone Grava Três Dias sem Parar, 34 — Os Ultra-Sons em Tratamentos Cardiológicos, 36 — Microprocessador de Alta Velocidade, 36 — Canhão Eletrônico para Soldagem de Chapas de Aço, 47 — Ignição Eletrônica Integrada, 47 — Medidor Eletrônico de Energia Solar, 53 — Cozinha Eletrônica Programável, 82 — Pontes de R.C.S. com Circuito de Disparo, 117 — Philips Estuda Problema de Neblina nas Estradas, 117 — Microprocessadores Monitoram Desportistas, 117 — Medição de Distâncias por Meios Optoeletrônicos, 140 — Novo Conversor Tensão/Freqüência, 207 — Novos Sensores de Fluxo de Ar, 252 — VMOS: Nova Dimensão em Circuitos Integrados, 288 — Válvula para 25 kW em Transmissão de FM, 288 — Dentes Artificiais com Auxílio de Computador, 370 — Telecomando em Infravermelho e Codificação Binária, 370 — Calculadora de Bolso Funciona 1.200 Horas, 377 — Em Órbita o Segundo Satélite de Comunicações Indonésio, 386 — Minicomputador Conserta Televisores em Cores, 386 — Multímetro Digital com Memória, 386 — Repetidor de Microondas Alimentado por Energia Solar, 386 — Novo Recorde de Campo Magnético, 390 — Novo Sistema Eletrônico de Identificação de Assinaturas, 390 — Identificação Datiloscópica Computadorizada, 390 — Fac-Simile Transmite Página Datilografada de Nova York a Tóquio em 26 Segundos, 390 — Cristal Resolve Problemas Inexistentes, 419 — Minitelevisor com Tela de Cristais Líquidos, 419 — Satélites de Comunicações Operando com Laser em 1.000 Megabits por Segundo, 421 — Cabovisão Bilateral, 421 — Automóvel Movido a Energia Solar, 421 — Satélite Artificial Auxilia a Navegação, 474 — Faixa do Cidadão Cresce nos E.U.A., 474 — Máquinas Eletrônicas para a Venda Automática de Passagens de Avião, 474 — "Secretária Eletrônica" Superautomática, 474 — Videodisco Armazena 100.000 Imagens, 474 — O Sistema PAL no Mundo, 485 — Computador Radiocomandado, 485 — Detector "Anti-Watergate", 485 — Bateria de Níquel-Cádmio Admite Mais de 1.000 Cargas, 485 — Supressor de Fantasmas de TV, 490 — Sensores de Infravermelho Mais Baratos, 490 — Computador Ensina Surdos a Falar, 490 — "Imagem na Imagem", 501 — Vídeo-Jogos de Terceira Geração, 501 — Célula Solar Mais Econômica, 528 — Radar Aerotransoprtável, 528 — TV a Hora e a Tempo, 528 — Hi-Fi Corrige Ressonâncias da Sala, 530 — Projetor de Diapositivos Comandado por Infravermelho, 530 — Relógio de Pulso Eletrônico Aperfeiçoado, 533 — Freqüencímetros Digitais LSI, 533 — Capacímetro para Leigos, 533 — Calculadora Telescópica, 571 — Termômetros de Cristais Líquidos para Solda, 571 — Usina Solar de 1 MW na Espanha, 577 — Energia Solar mais Aproveitada, 577 — Transmissões Binaurais da BBC, 577 — Radar Contra Colisões, 581 — Cabeças Magnéticas de Larga Duração, 590 — Disco Antiestática para Gravações LP, 590 — Experiências Oficiais em AM-Estéreo, 596 — Diodos Luminescentes Retangulares, 596 — Pesquisas Eletrônicas Ganham Nobel de Física, 608 — Relógio a Bateria Solar, 608 — "Chama Eletrônica" Superior ao Laser, 611 — Estéreo em Ultra-Alta-Fidelidade, 611 — Laser Permite Ver Desfile de Átomos, 646.

Novos Produtos

Novo Oscilador a Cristal, 28 — Detectores de Gases, 56 — Amplificação de R.F. Ultralinear, 78 — Alarma Eletrônico Detector de Movimento, 78 — Novos Eletrolíticos de Alumínio, 78 — Laser Imprime 70.000 Caracteres por Segundo, 136 — Novo Filtro Ativo, 136 — Darlington para Alta Tensão, 136 — Radiotelefone em SSB, 252 — Mostrador Alfanumérico Duplo, 265 — Superposição de Imagens em Receptores de TV, 265 — Sintetizador/Programador de Freqüências em um Único C.I., 288 — Novo C.I. Impulsor de Áudio, 360 — Unidade de Chamada Eletrônica, 360 — Nova RAM Permite Maior Rapidez e Menor Consumo, 360 — Duowatt — Novo Transistor de Potência de Plástico de Baixa Resistência Térmica, 386 — Dispositivo para Ofuscar Luzes em Circuitos de TV, 646 — Diodos Paramétricos, 651 — Tiristores Rápidos, 651 — Ímãs Permanentes Flexíveis, 651 — Zener de Baixa Resistência Dinâmica, 651 — Fotodisparador Integrado, 651 — Sensores de Correntes de Ar, 651.

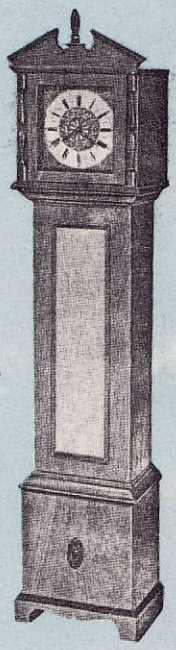
Catálogos e Boletins Técnicos 144, 203, 207, 273, 279, 313, 490 e 643
Dois Computadores Brasileiros Entregues à Unicamp 352
Idéias Práticas — Furadeira Improvisada para a Perfuração de Circuitos Impressos 651

Comentários, Notícias, Retransmissões (Cartas dos Leitores e Noticiário) — em todos os fascículos deste Volume.

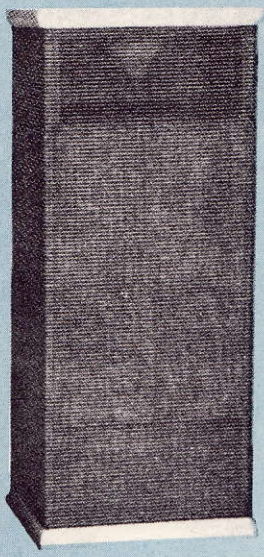
Construa você mesmo o seu Sonofletor

O novo livro "CAIXAS ACÚSTICAS — 30 Projetos de Fácil Construção" é o resultado de uma criteriosa seleção de diversos projetos nacionais e estrangeiros para a construção de sonofletores destinados aos mais diversos tipos de utilização. Seguindo detalhadamente as orientações fornecidas, qualquer um que tenha um mínimo de habilidade manual e que disponha de algumas ferramentas essenciais, tais como serrote, martelo, furadeira, chaves de fenda e serras tico-tico, poderá construir sua caixa acústica. O material a ser utilizado poderá ser encontrado nas boas lojas de ferragens e nas casas que vendem material de construção e laminados de madeira.

O sonofletor «carrilhão»



Já imaginou ter na sua casa um sonofletor, idêntico em aspecto, ao relógio de carrilhão da casa do seu avô? Pois é exatamente o que está descrito da pág. 15 à pág. 22. Tudo muito bem ilustrado e com todas as informações necessárias para você construir o Sonofletor "Carrilhão". Mãos à obra!!



Um sonofletor para espaços reduzidos

Em nossos dias de apartamentos do tipo "conjugado", nem todo mundo dispõe de espaço suficiente para ter em casa um sonofletor do tipo Karlson. Pois para estes, a solução começa na pág. 88, onde está a descrição de uma caixa acústica que irá ocupar menos espaço do que uma mesinha de canto. Muitas fotos e desenhos orientam a construção do "Poupa Espaço".

O «tubular» 8

Todos (ou quase todos) que se iniciam na construção de caixas acústicas, regra geral experimentam barris de vinho como gabinete acústico. E esbarram de cara no ressoar característico dos mesmos. Mas existe um substituto para o barril, com o mesmo grau de facilidade na execução do gabinete, e que não apresenta este inconveniente: a manilha de esgoto. Que tal dar uma folheada no projeto do "Tubular 8", à pág. 62 deste livro?

Ref. 730 — G. A. Penna Jr. - **CAIXAS ACÚSTICAS: 30 Projetos de Fácil Construção** — 148 págs., profusamente ilustradas, formato 16 X 23 cm — **Cr$ 75,00.**

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS

SELTRON

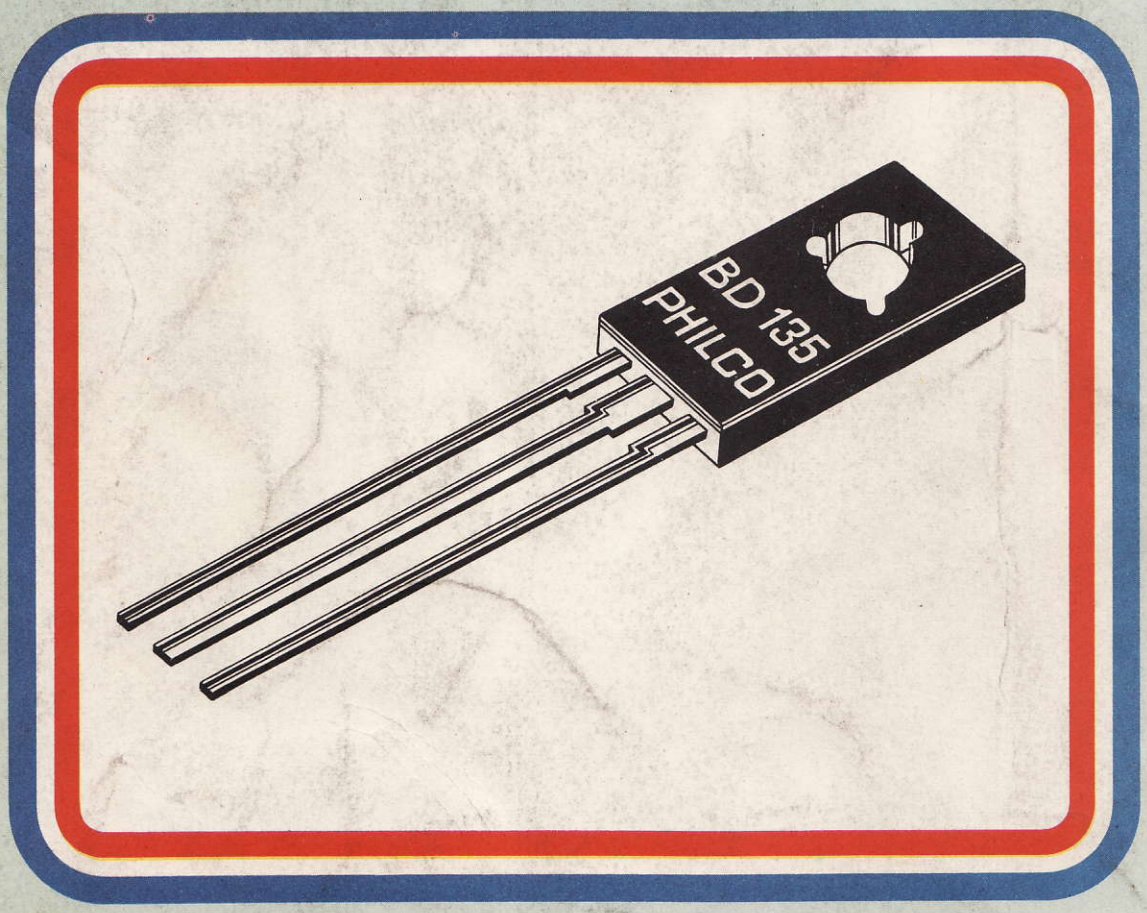
SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.
Caixa Postal 771 • 20000
RIO DE JANEIRO • BRASIL

PHILCO lança nova linha

TRANSISTORES DE POTÊNCIA TO-126 (SOT-32)

Transistores para
saída de vídeo - 12,5 watts

BF 457 - 160 V
BF 458 - 250 V
BF 459 - 300 V



Pares complementares
para uso geral - 12,5 watts.

NPN	PNP
BD 135 - 45 V	BD 136 - 45 V
BD 137 - 60 V	BD 138 - 60 V
BD 139 - 100 V	BD 140 - 100 V

Para maiores informações:
Philco Rádio e Televisão Ltda.
Fábrica de Semicondutores

Departamento de Vendas
Rua Santa Virgínia, 299 - São Paulo
CEP 03084 - Caixa Postal 4753
Tel.: 295-3011 - Ramal 398

SEMICONDUTORES
PHILCO Ford